



วารสาร กรมอุทการเรือ

ประจำปี ๒๕๖๘

Royal Thai Naval Dockyard Journal 2025

- อุทการเรือรณบุรีกับภารกิจเตรียมความพร้อมขบวนเรือพระราชพิธี
- วิสัยทัศน์และการพัฒนาตามยุทธศาสตร์กรมอุทการเรือ พ.ศ.2568-2580
- แนวทางปฏิบัติในการตรวจสอบเรือรบเพื่อให้เกิดความมั่นใจในความปลอดภัยในการปฏิบัติราชการ

“
ธรรมดาเมื่อแล้วต้องซ่อมได้เอง
เป็นหลักของยุทธศาสตร์ ถ้าซ่อมไม่ได้ก็ไม่ควรจะมี
”

พระราชดำรัสของพระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมหลวงชุมพรเขตอุดมศักดิ์



เรือหลวงภูมิพล



"ขอให้ผลประโยชน์ส่วนตัวเป็นที่สอง
ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นถึงที่หนึ่ง
ลาภทรัพย์และเกียรติยศจะตกมาแก่ท่านเอง
ถ้าท่านทรงธรรมะแห่งอาชีพไว้ให้บริสุทธิ์"



ด.อ.ม.



๕ มกราคม พุทธศักราช ๒๔๓๓
พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เสด็จพระราชดำเนินมาทรงเปิดคูเรือหลวง
ในปัจจุบันคือ กรมอุทกหารเรือ ทางราชการได้ถือเอาวันที่ ๕ มกราคม ของทุกปี
เป็นวันคล้ายวันสถาปนากรมอุทกหารเรือ
นับถึงปัจจุบันรวม ๑๓๕ ปี





กบฏกบฏเนเนกเก

กบฏเทพมเทนคปในพระเนมมหมกษณ

เล่ม ๗ แผ่นที่ ๔๒ วันที่ ๑๘ มกราคม รัตนโกสินทร์ ศก ๑๐๙ นำเบอร์ ๓๖๗

กบฏกบฏ

เสด็จ ออกแขกเมือง พระราชทานสัญญาบัตร	
แด่เครื่องราชอิสริยาภรณ์	หน้า ๓๖๗
ที่ท่าแห่ง พระสงฆ์	หน้า ๓๖๘
ข้าราชการเข้าทูลของ ขุนพระยา	หน้า ๓๖๙
การเบิกชื่อเรือหลวง	หน้า ๓๗๐
ทำบุญวันประสูติสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว	หน้า ๓๗๑
ประกาศเปลี่ยนชื่อ พระอาราม	หน้า ๓๗๒
ข่าวเพลิงไหม้	หน้า ๓๗๓
ประกาศห้ามมิให้ไทยจีนทวงเจ้า แด่เจ้าฟ้า	หน้า ๓๗๔
แก้ความขอกำลាំងหน้าหน้า	หน้า ๓๗๕
ข่าวตาย	หน้า ๓๗๖
ข่าว พระราชทานเพลิง	หน้า ๓๗๗

กบฏกบฏพระคลังมหาสมบัติ

หน้า ๓๗๘

เสด็จออกแขกเมือง พระราชทานสัญญาบัตร แด่เครื่องราชอิสริยาภรณ์

วันที่ ๑๑ มกราคม รัตนโกสินทร์ ศก ๑๐๙
เวลาเช้า พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
เสด็จออก พระที่นั่งอมรินทรวินิจฉัย ประทับ
พระที่นั่งโอรณ หน้าพระที่นั่งเสวยพระ
พระที่นั่งพระบรมวงษาณูย์ ข้าราชการ
ของพระยา ข้าราชการพลเรือนเข้าทูล
ทูลเกล้าฯ
เจ้าพนักงานประโคมฆ้องชัย แตรฝรั่ง
แตร ทหาร สิบเสี้ยว

พระราชดำรัสว่าใส่หัวหลัง เสกไปทรงเบิก
น้ำเข้าอยู่ ทหารทำเพลง แตร สรรเสริญ
พระบารมีแลมีประโคมแตร สรรเสริญ พากย์

แล้วเสก พระราชดำรัส ไปทอก
พระนครโรง กำปัส คั้น แตร เวก ช็อบ ทอก
พระนคร หลวม เหล็ก กลิ้งขึ้น เลี้ยงเหล็ก
ทำเครื่องเรือกลไฟต่าง ๆ ทิ้งทั้งสามหลัง
ซึ่งอยู่ใกล้ ๆ กัน เวลาเย็นประทับโต๊ะเสวย
บนออฟฟิศ ทหารเรือ พร้อมด้วยเจ้าชาย
ส่วนข้าราชการ แลคนต่างประเทศทั้งปวง มี
เจ้าพนักงาน ภัต การเลี้ยง ที่ห้องเก็บ
สารราช มีแตรเข้าเมื่อเวลาเลี้ยงนี้ด้วย

ที่พลับพลา แลออฟฟิศโรงทหารเรือนี้
ได้ประคับคองขึ้นแล้ว ผูกโยงไม้แลเวลาทำ
ทุกโคมขึ้น ซึ่งแขวนอยู่ตามคานไม้ในโรง
ทหารนี้ แลทุกโคมหัวตามช่องหน้าต่าง
โรงทหาร แตรกรักไป ทั้งเรือรบเรือพระที่นั่ง
ทุกลำ ก็ชักธงทุกโคมไฟสว่างขึ้นทั่วแล้ว
เป็นอันว่าเรือมกุฎราชกุมาร ก็ส่องแสงไฟฟ้า
กระจำ ระยับกา

เสก การเลี้ยงแล้ว เสกไปทอก
พระนครที่ขึ้น ซึ่งกำลังใส่น้ำเข้าอยู่ ยังไม่เต็ม
เวลา ๑ ชั่วโมง เสกกลับสู่พระบรมมหา
ราชวัง

เมื่อน้ำเข้าอยู่บริบูรณ์แล้ว ก็เลี้ยง
เรือทวนหักศักรเข้าอยู่ ทำการซ่อมแซมให้ดีขึ้น

การทำบุญวันประสูติ

สมเด็จพระเจ้าน้องยาเธอ

การบำเพ็ญพระกุศล ขอสมเด็จพระ
พระเจ้าน้องยาเธอ เจ้าฟ้าภาณุรังษีสว่างวงศ์

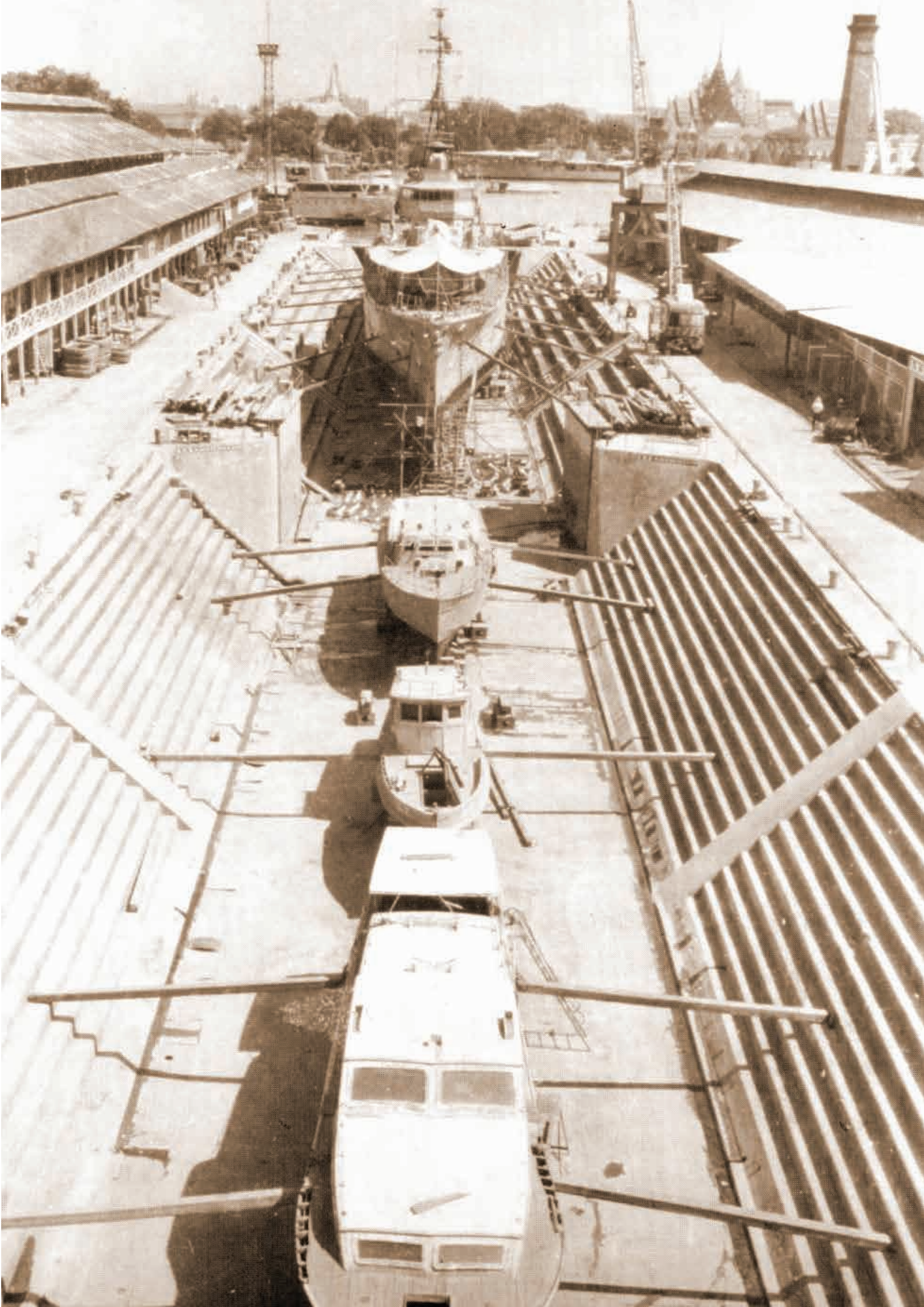
กรมพระภาณุพันธุวงศ์วรเดช ซึ่งทรงทำ
ในวัตรประสูติเสมอมาขึ้น ในวันนี้มีการ
กรวดน้ำพิเศษ คือ ที่ถ้ำพระโรง ตั้งโต๊ะ
ประสูติบนถ้ำไปตามระยะ โขกที่พระบรมวงษา
มานะ ข้าราชการมีความวิจิตร ในความ
ขำขันพระกุศลนี้ จึงพร้อมกันตั้งโต๊ะมา
ทวนถ้ำพระ ถวายให้เอกละวัก

วันที่ ๑๐ มกราคม เป็นวันพักทั้งโต๊ะ
ยังไม่ถึงงาน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
ได้เสด็จพระราชดำเนิน ไปวัดพระบาทนันท
โฆรณพระที่นั่ง ในเวลา ๑๒ โมง กลับ ๑๒ นาน
มีการเลี้ยงโต๊ะอย่างจีน ในเวลา ๔ โมง ด้วยสาม
ของที่ใช้ในการเลี้ยง ถ้วยเครื่องลายคราม
ลายพระที่นั่ง ตั้งโต๊ะตั้งไปตั้งถ้ำพระโรง
ด้านใน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ประทับ
เสวยด้วย

วันที่ ๑๑ ถึง ๑๒ เป็นวันงาน ได้เสด็จ
พระราชดำเนินแก่วันที่ ๑๑ วันที่ ๑๒ ไปทอดผ้า
ให้สมเด็จพระบรมโอรสาธิราชเสก

ประกาศเปลี่ยนชื่อพระอาราม

กรมหมื่นสมมตอัครพันธุ์ รับพระ
บรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศ
แก่ชนทั้งปวงให้ทราบทั่วกันว่า วัดพระนาม
บุญญิต์ เดิมพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้า
เจ้าอยู่หัว ได้มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ
ทำไว้สั่งไว้ว่า สืบไปภายหลังให้เรียก
ว่า วัดมกุฏกษัตริยาราม แลทรงพระราชดำริ
ว่าขอให้ทำพระเจดีย์ มีรูปมกุฏอันที่หมาย
นามวัดสืบไปภายหลัง นี้ก็ให้โปรดเกล้าฯ
ให้ทำรูปมกุฏสวมยอดพระเจดีย์เสร็จแล้ว จึง



รอบปีที่ผ่านมา _____ กองบรรณาธิการ	1
อุทการเรือธนบุรีกับการกิจการเตรียมความพร้อมขบวนเรือพระราชพิธี _____ นาวาเอก เอกวิทย์ พ่วงเจริญ รองผู้อำนวยการกองโรงงาน อุทการเรือธนบุรี กรมอุทการเรือ	30
วิสัยทัศน์และการพัฒนาตามยุทธศาสตร์กรมอุทการเรือ พ.ศ.2568-2580 _____ นาวาเอก สุรสินธุ์ สิงห์ทราเมศน์ ผู้อำนวยการกองควบคุมคุณภาพ อุราชนาวิมหิตลอดุลยเดช กรมอุทการเรือ	44
แนวทางปฏิบัติในการตรวจสอบเรือรบ เพื่อให้เกิดความมั่นใจในความปลอดภัย ในการปฏิบัติราชการ _____ ว่าที่ นาวาตรี ธนาพล แสนทวีวัฒน์ นายช่างแผนกวางแผนซ่อมเรือ กองแผนงานฝ่ายเรือ กรมแผนการช่าง กรมอุทการเรือ	63
การใช้งานและการตรวจสอบบับจันแบบประจำที่และแบบเคลื่อนที่ตามมาตรฐานสากล _____ นาวาเอก อรรถสิทธิ์ พงษ์เกษตรกรรม หัวหน้าแผนกทดสอบวัสดุ กองควบคุมคุณภาพ กรมพัฒนาการช่าง กรมอุทการเรือ	82
Performance Testing Methodologies for Infrared within Electro - Optical Systems แนวทางการทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ อินฟราเรดโพตดีเทคเตอร์ ในระบบ Electro – Optics _____ นาวาโท ดอกเตอร์ ฐิติกรณ์ เข้มศรี ประจำแผนกควบคุมและประมาณการ กองแผนงานฝ่ายเรือ กรมแผนการช่าง กรมอุทการเรือ	100

สารบัญ

ระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ในอาคารผ่าน Line Application เพื่อความปลอดภัยสูงสุด _____	110
ว่าที่ นาวาเอก ธนพิสิษฐ์ ศรีดาวเรือง หัวหน้านายช่าง โรงงานซ่อมเครื่องไฟฟ้า กองโรงงานไฟฟ้า อู่ราชนาวีมหิดลอดุลยเดช กรมอู่ทหารเรือ	
การพัฒนาขีดความสามารถงานเชื่อมโลหะของกรมอู่ทหารเรือ _____	124
นาวาโท ธนกิจ ศรีแสง ประจำแผนกวิเคราะห์งานช่าง กองควบคุมคุณภาพ กรมพัฒนาการช่าง กรมอู่ทหารเรือ	
การป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงาน _____	137
แผนกนิรภัยการช่าง กองจัดการ กรมอู่ทหารเรือ	
ความรู้พื้นฐานการส่งกำลังบำรุงรวม (INTEGRATED LOGISTICS SUPPORT : ILS) _____	149
นาวาเอก ชลัมพ์ โสมาภา ผู้อำนวยการกองโรงงานเครื่องกล อู่ทหารเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอู่ทหารเรือ	
การบริหารจัดการการสิ่งแวดล้อมสู่กองทัพเรือสีเขียว (Green Navy) _____	158
นาวาเอก บพิธ ทศเทพพิทักษ์ หัวหน้าไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ กองวิจัยและพัฒนา สำนักงานวิจัยและพัฒนาการทางทหารกองทัพเรือ	
หลักสูตรป้องกันความเสียหาย (DAMAGE CONTROL) : การพัฒนาขีดความสามารถ กำลังพลกองทัพเรือผ่าน ความร่วมมือไทย-ออสเตรเลีย _____	164
แผนกวิจัย กองวิจัยและพัฒนา กรมพัฒนาการช่าง กรมอู่ทหารเรือ	



พลเรือโท อภิรมย์ เจินบำรุง
เจ้ากรมอุทการเรือ

คำปรารภเจ้ากรมอุทการเรือ

เมื่อวันที่ 9 มกราคม พ.ศ.2433 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้เสด็จพระราชดำเนินทรงประกอบพิธีเปิด “**อุเรือหลวง**” ซึ่งตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ตรงข้ามพระบรมมหาราชวัง เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร ซึ่งในปัจจุบันเป็นที่ตั้งของ “**อุทการเรือธนบุรี**”

จากวันนั้นจนถึงวันนี้ นับเป็นเวลา 135 ปี อุเรือหลวงได้เปลี่ยนสถานะมาเป็น “**กรมอุทการเรือ**” ซึ่งเป็นหน่วยงานที่สำคัญหน่วยงานหนึ่งของ “**กองทัพเรือ**” มีภารกิจในการสนับสนุนกองทัพเรือในการเตรียมกำลังทางเรือให้พร้อมปฏิบัติการในการป้องกันประเทศ และรักษาผลประโยชน์ของชาติทางทะเล

ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา กรมอุทการเรือได้มีพัฒนาการมาโดยตลอด ทั้งด้านองค์บุคคล องค์กร และด้านเทคโนโลยีการสร้างและซ่อมเรือ โดยมีผลงานเป็นประจักษ์มากมาย ทั้งภายในกองทัพเรือและต่อสายตาของประชาชนโดยทั่วไป นอกจากภารกิจหลักดังที่ได้กล่าวมาแล้วกรมอุทการเรือยังได้ให้การสนับสนุนภารกิจอื่นๆ ตามที่กองทัพเรือมอบหมาย ได้แก่ การสนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยและการให้ความช่วยเหลือประชาชนในยามวิกฤติ นอกจากนี้กรมอุทการเรือยังมีงานวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรม เพื่อตอบสนองต่อภารกิจของกองทัพเรือ และประเทศชาติ

ในโอกาสที่ กรมอุทการเรือ ครบรอบ 135 ปี ในวันที่ 9 มกราคม พ.ศ.2568 กรมอุทการเรือได้จัดทำ “**วารสารกรมอุทการเรือ**” เพื่อเป็นการเผยแพร่ผลงานของกรมอุทการเรือ ให้แก่ผู้ที่สนใจได้รับทราบ และหวังว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านทุกท่าน

ขอขอบคุณ กองบรรณาธิการวารสารกรมอุทการเรือ และเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมสนับสนุนการจัดทำวารสารกรมอุทการเรือ ประจำปี 2568 ให้เป็นวารสารที่มีคุณค่า ซึ่งจะเป็นการดำรงเกียรติภูมิทางด้านวิชาการของกรมอุทการเรือสืบไป

พลเรือโท



(อภिरมย์ เงินบำรุง)

เจ้ากรมอุทการเรือ

ประธาน

พลเรือโท อภิรมย์ เงินบำรุง เจ้ากรมอู่ทหารเรือ

คณะที่ปรึกษา

พลเรือตรี นฤฤทธิ์ สีนธวัจน์	รองเจ้ากรมอู่ทหารเรือ
พลเรือตรี สันติ มนต์วิเศษ	รองเจ้ากรมอู่ทหารเรือ
พลเรือตรี อานนท์ พงษ์ทองเจริญ	รองเจ้ากรมอู่ทหารเรือ
พลเรือตรี ชูเกียรติ เทพาลัย	เจ้ากรมแผนการช่าง กรมอู่ทหารเรือ
พลเรือตรี สุพจน์ พุทธิพงษ์	ผู้อำนวยการอู่ทหารเรือธนบุรี กรมอู่ทหารเรือ
พลเรือตรี สมบัติ แยมคอนไพร	รองผู้อำนวยการอู่ทหารเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอู่ทหารเรือ
พลเรือตรี กรินชัย ทองดีแท้	ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายแผน อู่ทหารเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอู่ทหารเรือ
พลเรือตรี สถาพร ไล่สุวรรณ	ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายผลิต อู่ทหารเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอู่ทหารเรือ
พลเรือตรี ปิยะ ปฐมบุรณ์	ผู้อำนวยการอู่ราชนาวิมิตลอลดลยเดช กรมอู่ทหารเรือ

ที่ปรึกษากองบรรณาธิการ

พลเรือตรี นฤฤทธิ์ สีนธวัจน์ รองเจ้ากรมอู่ทหารเรือ

บรรณาธิการ

พลเรือตรี กุลกวี เจริญยืนยาว เจ้ากรมพัฒนาการช่าง กรมอู่ทหารเรือ

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

นาวาเอก ภูษิต สว่างแสง	รองเจ้ากรมแผนการช่าง กรมอู่ทหารเรือ
นาวาเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพปฎล ชะนะ	รองเจ้ากรมพัฒนาการช่าง กรมอู่ทหารเรือ
นาวาเอก วิรัช สมบูรณ์โชคดี	รองผู้อำนวยการอู่ทหารเรือธนบุรี กรมอู่ทหารเรือ
นาวาเอก เขวง สวัสดิ์มูล	รองผู้อำนวยการอู่ราชนาวิมิตลอลดลยเดช กรมอู่ทหารเรือ
นาวาเอก อดุลย์ มิ่งรักษา	หัวหน้าฝ่ายอำนวยการ กรมอู่ทหารเรือ
นาวาเอกหญิง วนิดา ประจางสาร	นายช่างเทคนิค กรมพัฒนาการช่าง กรมอู่ทหารเรือ

ประจำกองบรรณาธิการ

นาวาเอก สุมิตร ชอบสอาด	นาวาเอก พิระพงษ์ ทับแยม
นาวาเอก อชฌา อิศรางกูร ณ อยุธยา	นาวาเอก ปฏิพล ศรีแก้ว
นาวาเอก คณิศร์ คูตระกุล (เลขานุการ)	นาวาเอก พันธยศ พัฒนะธราพงศ์
นาวาเอก ศิริรัฐ อุดรวงค์	นาวาเอก นฤพนธ์ ปาลศรี (ผู้ช่วยเลขานุการ)
นาวาโทหญิง รศนา สมพงษ์	นาวาโท สุพจน์ รอดทุกข์มโสด
นาวาตรี นคร พรธนาชัย	นาวาตรีหญิง นริศรา คงผล
เรือเอก ญาณวิทย์ วัจนะประพันธ์	เรือโทหญิง สุพิชฌาย์ ลิ้มปิ่นท้วมดี
พันจ่าตรี เมธาสิทธิ์ หิรัณยวงศ์	จ่าเอกหญิง ณัฐสิมา เทียมเผือก
นางสาวอรไท บุญเสริมสันติ	นายศุภขรัส ศรีรอด

ข้อคิดเห็นและบทความที่นำลงวารสารกรมอู่ทหารเรือเป็นของผู้เขียน
 มิใช่ข้อคิดเห็นหรือนโยบายของหน่วยใดของรัฐ และมีได้ผูกพันต่อทางราชการแต่อย่างใด

บรรณาธิการแถลง

วารสารกรมอุทการเรือ ประจำปี พ.ศ.2568 มีวัตถุประสงค์ในการเผยแพร่ความรู้ทางด้านวิศวกรรม เทคโนโลยีในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมและสร้างเรือ รวมทั้งประชาสัมพันธ์ผลงานและการดำเนินงานที่สำคัญในรอบปีที่ผ่านมา เนื่องในโอกาสวันคล้ายวันสถาปนา กรมอุทการเรือ 9 มกราคมของทุกปี เพื่อเป็นการอัญว้ ซึ่งวัฒนธรรมองค์กรของกรมอุทการเรือในการส่งเสริมงานวิชาการของกำลังพลและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่สังคม โดยจัดทำในรูปแบบของสื่อดิจิทัลที่สามารถเข้าถึงได้โดยง่าย

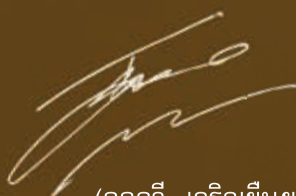


วารสารกรมอุทการเรือ ประจำปี 2568 กล่าวถึงผลงานที่สำคัญในรอบปีที่ผ่านมาของกรมอุทการเรือ และสร้างความภาคภูมิใจ คือ **“อุทการเรือธนบุรีกับภารกิจการเตรียมความพร้อมขบวนเรือพระราชพิธี”** ซึ่งเป็นหนึ่งในพระราชพิธีของประเทศไทย รวมถึงได้รวบรวมบทความเพื่อเป็นประโยชน์ในการยกระดับมาตรฐานการปฏิบัติงานผ่านโครงการ NAVY SAFETY 2025 ตามนโยบายสำคัญของผู้บัญชาการทหารเรือ ประจำปีงบประมาณ 2568 ได้แก่ **“การป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงาน”** **“ระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ในอาคารผ่าน Line Application เพื่อความปลอดภัยสูงสุด”** **“แนวทางการปฏิบัติในการตรวจสอบเรือรบเพื่อให้เกิดความมั่นใจในความปลอดภัยในการปฏิบัติราชการ”** และ **“การใช้งานและการตรวจสอบปั้นจั่นแบบประจำที่และแบบเคลื่อนที่ตามมาตรฐานสากล”** ซึ่งมุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยของงานซ่อมสร้างเรือ ด้วยการพัฒนาเทคโนโลยีระบบบริหารจัดการ และการฝึกอบรมกำลังพลให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล การเล็งเห็นความสำคัญของมาตรฐานความปลอดภัยนี้ไม่เพียงจะช่วยยกระดับขีดความสามารถของกองทัพเรือ แต่ยังเป็นการแสดงถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและความมั่นคงของชาติด้วย

กรมอุทการเรือได้กำหนดทิศทางการดำเนินงานให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์กองทัพเรือ ได้แก่ **“วิสัยทัศน์ และการพัฒนาตามยุทธศาสตร์กรมอุทการเรือ พ.ศ.2568-2580”** โดยเน้นความสำคัญของการพิทักษ์สถาบันพระมหากษัตริย์ มีการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องในด้านอุตสาหกรรมได้แก่ **“แนวทางการทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ อินฟราเรดไฟโตดีเทคเตอร์ในระบบ Electro-Optics”** และ **“การพัฒนาขีดความสามารถงานเชื่อมโลหะของกรมอุทการเรือ”** เพื่อเป็นการเตรียมกำลังและป้องกันราชอาณาจักร การรักษาสภาพประโยชน์ของชาติทางทะเล นอกจากนี้ยังมีบทความที่น่าสนใจได้แก่ **“ความรู้พื้นฐานการส่งกำลังบำรุง”** **“การบริหารจัดการการสิ่งแวดลอมสู่กองทัพเรือสีเขียว”** และ **“หลักสูตรป้องกันความเสียหาย : การพัฒนาขีดความสามารถกำลังพลกองทัพเรือผ่านความร่วมมือไทย-ออสเตรเลีย”** เพื่อเป็นการสนับสนุนความมั่นคงภายในประเทศ และการพัฒนาประเทศเพื่อประชาชน ภายใต้วิสัยทัศน์ **“เป็นหนึ่งในองค์กรชั้นนำด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม และการจัดการคุณภาพในงานซ่อมและสร้างเรือของประเทศไทย”**

กองบรรณาธิการวารสารกรมอุทการเรือ ขอขอบคุณผู้บังคับบัญชา ผู้เขียนบทความ เจ้าหน้าที่ที่มีส่วนร่วมในการจัดทำวารสารกรมอุทการเรือฉบับนี้ ให้สำเร็จลงด้วยความเรียบร้อยบรรลุลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ

พลเรือตรี



(กุลกวี เจริญยืนยาว)

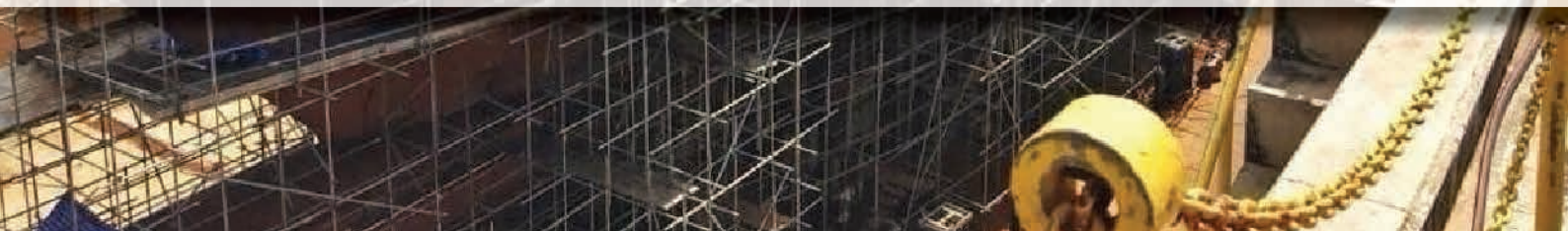
บรรณาธิการวารสารกรมอุทการเรือ



รอบปีที่ผ่านมา

กองบรรณาธิการ วารสารกรมอุทหาเรือ

ในรอบปี 2567 ที่ผ่านมาเป็นการดำเนินงานปีสุดท้ายตามยุทธศาสตร์ กรมอุทหาเรือ พ.ศ. 2559 – 2567 ภายใต้วิสัยทัศน์ “เป็นเลิศในงานซ่อมและสร้างเรือด้วยการบริหารจัดการที่มีคุณภาพ” ตลอดระยะเวลารอบปีที่ผ่านมากำลังพลทุกคนในกรมอุทหาเรือล้วนทุ่มเทแรงกาย แรงใจ มุ่งมั่น และตั้งใจในการดำเนินการตามพันธกิจที่ได้กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์กรมอุทหาเรือ ภายใต้งบประมาณที่จำกัด ซึ่งประกอบไปด้วย งานซ่อมบำรุงเรือของกองทัพเรือ ในด้านตัวเรือ ด้านกลจักร และด้านไฟฟ้า งานเทิดทูนสถาบันพระมหากษัตริย์ การส่งกำลังบำรุงพัสดุสายช่าง การกำหนดมาตรฐานและการควบคุมคุณภาพ การซ่อมสร้างเรือ การวิจัยและพัฒนาบุคลากร ตลอดจนการพัฒนาบุคลากร สำหรับการซ่อมบำรุงและการสร้างเรือ การสนับสนุนด้านการพัฒนาประเทศ และการบรรเทาสาธารณภัยตามที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งในรอบปีที่ผ่านมาสามารถประมวผลเป็นการดำเนินงานที่สำคัญได้ ดังต่อไปนี้





งานซ่อมบำรุงเรือของกองทัพเรือ

อู่ทหารเรือธนบุรี กรมอู่ทหารเรือ เป็นอู่เรือที่รับผิดชอบในการซ่อมทำเรือในสังกัด รท.กท. อร. ชส.ทร. กลน.กร. รวมถึงเรือพระราชพิธี โดยในปี 2567 อู่ทหารเรือธนบุรี กรมอู่ทหารเรือ ดำเนินการซ่อมทำเรือตามแผน ซึ่งประกอบไปด้วย การซ่อมจำกัดประจำปี (จก.ป.) จำนวน 19 ลำ การซ่อมทำตามระยะเวลา (ตว.) จำนวน 6 ลำ การซ่อมคืนสภาพ (คส.) จำนวน 3 ลำ งานจ้างซ่อมทำเรือ ชส.ทร. จำนวน 12 ลำ และงานจ้างซ่อมทำโปะทำเทียบเรือจำนวน 2 โปะ

นอกเหนือจากการซ่อมทำเรือตามแผนแล้ว ในปี 2567 อู่ทหารเรือธนบุรี ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการสนับสนุนในการเตรียมการจัดเตรียมเรือและซ่อมเรือพระราชพิธี ตลอดจนให้การสนับสนุนด้านต่าง ๆ เพื่อการจัดเตรียมความพร้อมขบวนเรือพระราชพิธี เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 28 กรกฎาคม 2567 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อม ได้กำหนดการทรงบำเพ็ญพระราชกุศลถวายผ้าพระกฐิน โดยขบวนพยุหยาตราทางชลมารค

อู่ทหารเรือธนบุรี กรมอู่ทหารเรือ ให้การสนับสนุนในการอัญเชิญเรือพระราชพิธีกลับพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เพื่อขึ้นเก็บบนคานรับเรือพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เรือพระราชพิธี

อู่ทหารเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอู่ทหารเรือ ในรอบปีที่ผ่านมา อู่ทหารเรือพระจุลจอมเกล้า ดำเนินการซ่อมทำเรือทั้งสิ้น 34 ลำ ประกอบด้วย การซ่อมทำเรือตามแผน จำนวน 27 ลำ ซึ่งประกอบไปด้วย การซ่อมทำจำกัดประจำปี (จก.ป.) จำนวน 14 ลำ ซ่อมทำเรือตามระยะเวลา (ตว.) จำนวน 9 ลำ และการซ่อมคืนสภาพ (คส.) จำนวน 4 ลำ การซ่อมทำเรือชำรุดฉุกเฉิน จำนวน 5 ลำ ตลอดจนการซ่อมทำเรือที่ไม่ได้อยู่ในความรับผิดชอบ จำนวน 2 ลำ ซึ่งประกอบไปด้วย ร.ล.ตากสิน และ เรืออั้งสนา



อู่ราชนาวีมหิตลodayเดช กรมอู่ทหารเรือ ในรอบปีที่ผ่านมา อู่ราชนาวีมหิตลodayเดช ดำเนินการซ่อมทำเรือทั้งสิ้น 12 ลำ ประกอบไปด้วย การซ่อมทำเรือจำกัดประจำปี (จก.ป.) จำนวน 4 ลำ ซ่อมทำเรือตามระยะเวลา (ตว.) จำนวน 2 ลำ ซ่อมคืนสภาพ (คส.) จำนวน 1 ลำ และซ่อมทำจำกัด จำนวน 5 ลำ





การส่งมอบหน้าที่

ในวันที่ 26 ก.ย.67 กรมอู่ทหารเรือจัดพิธีรับ - ส่ง หน้าที่ เจ้ากรมอู่ทหารเรือ วาระ ตุลาคม 2567 โดย พลเรือโท อธิติ นาวานุเคราะห์ เจ้ากรมอู่ทหารเรือ ส่งมอบหน้าที่การบังคับบัญชาให้แก่ พลเรือตรี อภิรมย์ เงินบำรุง เจ้ากรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ (ยศขณะนั้น) โดยมีคณะผู้บังคับบัญชาระดับสูง นายทหารชั้นผู้ใหญ่ และกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ เข้าร่วมในพิธีดังกล่าว



การรับส่งมอบหน้าที่ เจ้ากรมอู่ทหารเรือ ในวาระตุลาคม 2567 นี้ นับเป็นก้าวแรกของการเริ่มต้นการทำงานภายใต้แผนยุทธศาสตร์ กรมอู่ทหารเรือ พ.ศ.2568 – 2580 ภายใต้วิสัยทัศน์กรมอู่ทหารเรือ **“เป็นหนึ่งในองค์กรชั้นนำด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม และการจัดการคุณภาพ ในงานซ่อมและสร้างเรือของประเทศไทย”** พร้อมการสานต่อภารกิจ **“เราทำให้พร้อมรบ”** และพัฒนาองค์กรไปสู่ **“The Trusted Dockyard”**



งานเกิดกุณสกบัน

กรมอุทการเรือ จัดข้าราชการ พนักงานราชการ และลูกจ้าง ในพื้นที่ สัตหีบและพื้นที่กรุงเทพ เข้าร่วมในพิธีเจริญพระพุทธมนต์ ถวายพระพรชัยมงคลแด่ สมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าฟ้าพัชรกิติยาภา นเรนทิราเทพยวดี กรมหลวงราชสาริณีสิริพัชร มหาวัชรราชธิดา ให้ทรงหายจากอาการประชวรโดยเร็ว โดยในพื้นที่ สัตหีบจัดพิธีเจริญพระพุทธมนต์ ณ วัดป่ายูบ อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี ในพื้นที่กรุงเทพ จัดพิธีเจริญพระพุทธมนต์ ณ อุโบสถวัดอรุณราชวรารามราชวรมหาวิหาร เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร

พลเรือตรี สุพจน์	พุทธรพงษ์	ผู้อำนวยการอุทหาเรือธนบุรี กรมอุทหาเรือ
พลเรือตรี สมบัติ	แย้มดอนไพร	รองผู้อำนวยการอุทหาเรือพระจุลจอมเกล้า
พลเรือตรี กรินชัย	ทองดีแท้	ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายแผน อุทหาเรือพระจุลจอมเกล้า
พลเรือตรี สถาพร	ไล่สุวรรณ	ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายผลิต อุทหาเรือพระจุลจอมเกล้า

เข้าร่วมพิธีทำบุญตักบาตรพระภิกษุสามเณร และพิธีวางพวงมาลาถวายราชสักการะ เนื่องใน
วันคล้ายวันสวรรคตพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร
ในวันที่ 11 ต.ค.67 ณ บริเวณลานทัศนาริมย์ และห้องเจ้าพระยา หอประชุมกองทัพเรือ



วันที่ 13 ต.ค.67 โดย พลเรือตรี นฤทธิ์ สีนธวรรณ์ รองเจ้ากรมอุทหาเรือ เป็นตัวแทน
กรมอุทหาเรือพร้อมด้วยกำลังพลเข้าร่วมกิจกรรม ณ สนามหญ้าบริเวณอุทยานประวัติศาสตร์เรือของพ่อ



การจัดกิจกรรมจิตอาสา “เราทำความดี ด้วยหัวใจ”

อุทหาเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทหาเรือ ดำเนินโครงการจิตอาสาช่วยเหลือและซ่อมแซมบ้านเรือนประชาชนที่ได้รับความเสียหายจากอุทกภัยในพื้นที่ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 2 หลัง เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์หน่วยงานตามโครงการจิตอาสาอย่างต่อเนื่องต้องทำให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวมเป็นรูปธรรมและยั่งยืน สอดคล้องกับความต้องการของประชาชน



อุทหาเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทหาเรือ ได้รับมอบหมายจากกรมกิจการพลเรือน กองทัพเรือ ให้ดำเนินโครงการปรับปรุงซ่อมแซมบ้านพักอาศัยให้กับประชาชนผู้ยากไร้ จำนวน 3 หลัง ในพื้นที่จอมทอง เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร และอำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ



กรมอุตุนิยมวิทยา จัดกำลังพลเข้าร่วมกิจกรรมจิตอาสา “เราทำความดี ด้วยหัวใจ” ร่วมทำความสะอาดและบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ เนื่องในวันฉัตรมงคลพระราช ฤกษ์ บริเวณพื้นที่หน้ากรมอุตุนิยมวิทยา ทำเรื่องฉุกเฉิน อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี



กรมอุตุนิยมวิทยา จัดกำลังพลเข้าร่วมกิจกรรมจิตอาสา “เราทำความดี ด้วยหัวใจ” ร่วมทำความสะอาดและบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ เนื่องในวันคล้ายวันสวรรคตพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว (วันวิสาขบูชา) พร้อมด้วยหน่วยงานราชการ องค์กรเอกชน นักเรียน ประชาชนในพื้นที่ เข้าร่วมกิจกรรมทำความสะอาด เมื่อวันที่ 25 พ.ย.67 ณ โรงเรียนบ้านอำเภอบ้านนาจอมเทียน อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี



กรมอุตุนิยมวิทยา จัดกำลังพลเข้าร่วมกิจกรรมจิตอาสา “เราทำความดี ด้วยหัวใจ” ร่วมทำความสะอาดและบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ ชนย้ายอุปกรณ์และสิ่งของออกจากใต้อาคารเรียนที่ถูกน้ำท่วมขังเนื่องในวันคล้ายวันสวรรคตพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว (วันวชิราวุธ) เมื่อวันที่ 25 พ.ย.67 ณ โรงเรียนวัดเขาคันธมาทน์ ตำบลลัดทึบ อำเภอลัดทึบ จังหวัดชลบุรี



กรมอุตุนิยมวิทยา จัดกำลังพลเข้าร่วมกิจกรรมจิตอาสา “เราทำความดี ด้วยหัวใจ” ร่วมทำความสะอาดและบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ เนื่องในวันคล้ายวันสวรรคตพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยร่วมกันตัดแต่งกิ่งไม้ ต้นไม้ ทำความสะอาด และปรับปรุงภูมิทัศน์ ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพวัดเขาคันธมาทน์ ตำบลลัดทึบ อำเภอลัดทึบ จังหวัดชลบุรี



กรมอุทการเรือ จัดกำลังพลเข้าร่วมกิจกรรมจิตอาสา “เราทำความดี ด้วยหัวใจ” ร่วมทำความสะอาด และบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ เนื่องในวันปิยมหาราช ณ วัดช่องแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี



พลเรือตรี ปิยะ ปฐมบูรณ์ ผู้อำนวยการอุทการเรือ กรมอุทการเรือ พร้อมคณะผู้บังคับบัญชา และกำลังพลในสังกัด ร่วมกิจกรรมจิตอาสา “เราทำความดี ด้วยหัวใจ” เนื่องในวันคล้ายวันพระราชสมภพพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร วันชาติและวันพ่อแห่งชาติ 5 ธ.ค.67 ณ โรงเรียนวัดศรีภาวนาราม อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง



พลเรือโท อภิรมย์ เงินบำรุง เจ้ากรมอุทหาเรือ เข้าร่วมกิจกรรมเนื่องในวันคล้ายวันพระบรมราชสมภพพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร วันชาติ และวันพ่อแห่งชาติ ภายใต้ชื่อกิจกรรม “ตามรอยพ่อ สืบสานต่อเพื่อแผ่นดิน” พร้อมด้วยกำลังพลสังกัดกรมอุทหาเรือ เข้าร่วมกิจกรรม เมื่อ 5 ธ.ค.67 ณ อุทยานประวัติศาสตร์ เรือ ต.91 “เรือของพ่อ” ตำบลสตึก อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี



พลเรือตรี นฤฤทธิ์ สีนธวัชรัตน์ รองเจ้ากรมอุทหาเรือ เป็นประธานในการจัดกิจกรรมจิตอาสา “เราทำความ ดี ด้วยหัวใจ” เนื่องในวันคล้ายวันพระบรมราชสมภพ พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร วันชาติ และวันพ่อแห่งชาติ 5 ธ.ค.67 เมื่อ 13 ธ.ค.67 พร้อมด้วยนายทหารชั้นผู้ใหญ่ กำลังพลจิตอาสา และกำลังพลกรมอุทหาเรือ เข้าร่วมกิจกรรม โดยร่วมกันพัฒนาทำความสะอาดและบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ ณ วัดป่ายุบ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี



พระราชพิธีบำเพ็ญพระราชกุศล ถวายผ้าพระกฐินโดยขบวนพยุหยาตราทางชลมารค
เจ้ากรมอุทการเรือ พร้อมคณะร่วมในพิธีบำเพ็ญพระราชกุศล ถวายผ้าพระกฐินโดยขบวน
พยุหยาตราทางชลมารค เนื่องในโอกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 28 กรกฎาคม 2567
เมื่อ 27 ต.ค.67



การบริหารพัสดุสำรองคลังที่ไม่มีการเคลื่อนไหว

ศูนย์พัสดุช่าง กรมอุทการเรือ มีภารกิจหน้าที่รวบรวมและกำหนดความต้องการ จัดหา เก็บรักษา แจกจ่าย และจำหน่ายพัสดุสายช่างตลอดจนเสนอแนะในด้านการบริหารพัสดุสายช่างของ ทร. เพื่อสนับสนุนภารกิจของ อร. ในการซ่อมบำรุงเรือของ อร. โดยการตรวจนับพัสดุประจำปีพบว่า มีพัสดุ สำรองคลังที่ไม่มีการเคลื่อนไหวในการแจกจ่ายในคลังพัสดุเป็นจำนวนมาก ศูนย์พัสดุช่าง กรมอุทการเรือ จึงดำเนินการบริหารจัดการพัสดุที่ไม่มีการเคลื่อนไหวการแจกจ่าย ที่เก็บรักษาไว้ในคลัง ศูนย์พัสดุช่าง กรมอุทการเรือ โดยมีเป้าหมายเพื่อให้พัสดุสำรองคลังที่ไม่มีการเคลื่อนไหวลดจำนวนลงหรือหมดไป

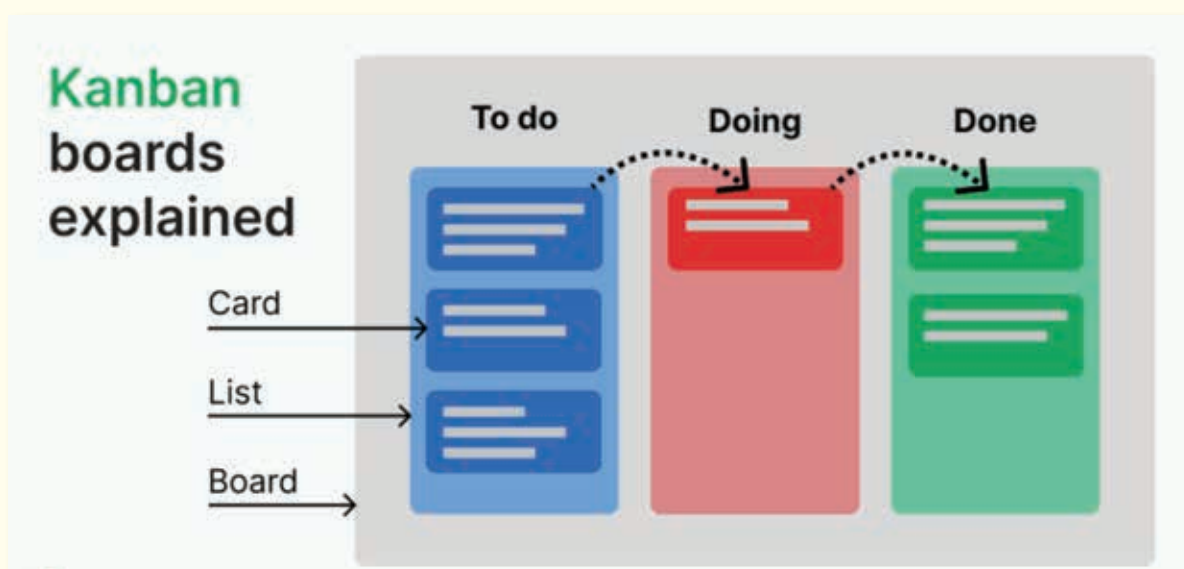
ผลของการดำเนินการบริหารจัดการพัสดุที่ไม่มีการเคลื่อนไหว ทำให้สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุ ที่พัสดุไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น การกำหนดความต้องการพัสดุไม่มากเกินความจำเป็นอันเนื่องมาจากข้อมูล ที่นำมาประมวลความต้องการพัสดุมีความคลาดเคลื่อน เป็นต้น และสามารถกำหนดแนวทางในการแก้ไข ปัญหาได้ เพื่อให้การจัดหาพัสดุที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเรือมีความถูกต้องเหมาะสม และคุ้มค่ากับงบประมาณ ที่ได้รับ รวมทั้งการตรวจสอบจำนวนความถูกต้องของพัสดุสำรองคลังให้ตรงกับจำนวนพัสดุสำรองคลัง อัตโนมัติกองทัพอเรือ (SUPPINV 1 – 3)



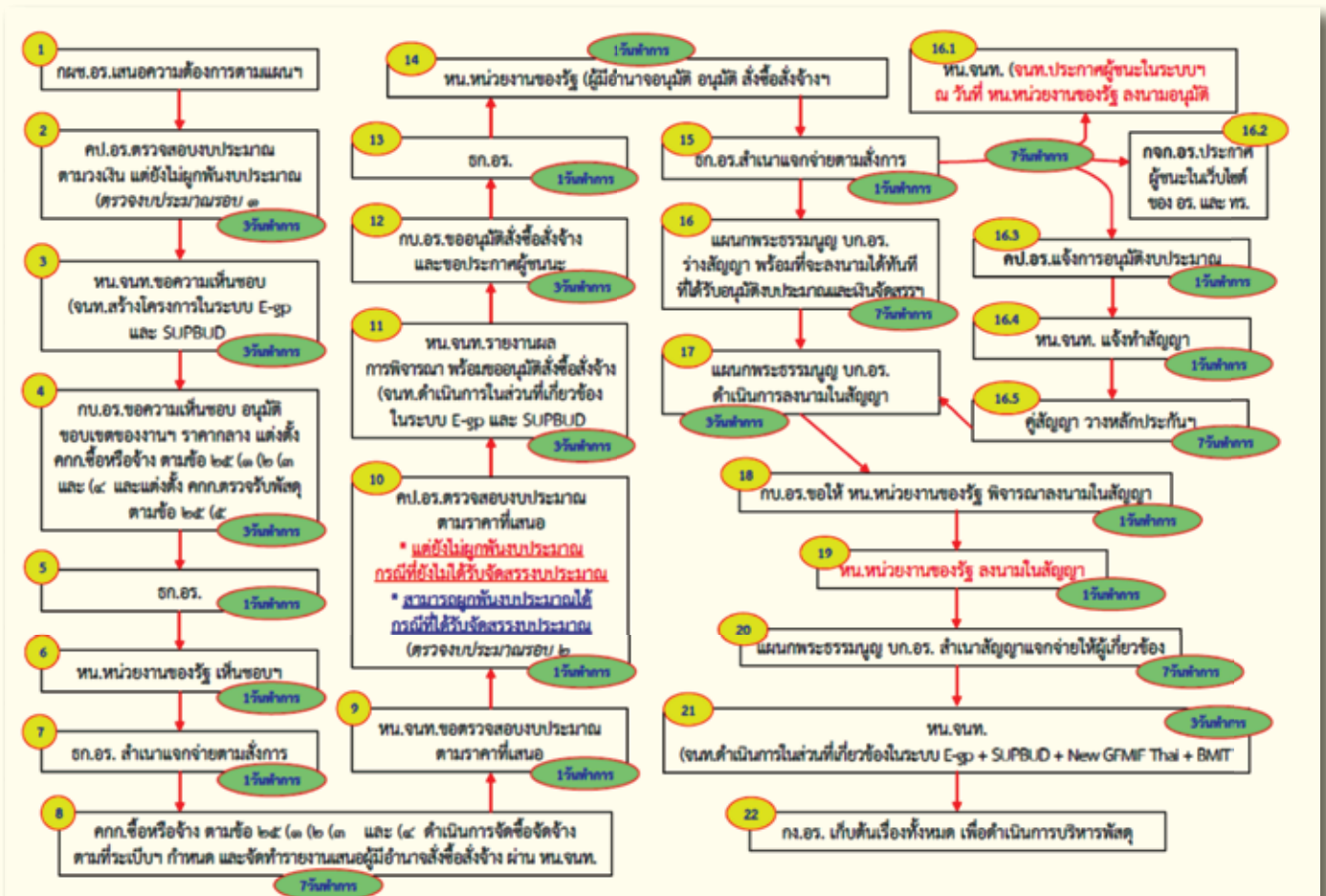
การใช้ Software Kanban ในการติดตามและดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ในยุค Digital Transformation

เนื่องจากข้อจำกัดในขั้นตอนการดำเนินงานเอกสารของหน่วยงานมีความล่าช้าและเกิดปัญหาของการติดตามขั้นตอนเอกสารที่จำเป็นต้องตรวจสอบจากเจ้าหน้าที่โดยวิธีต่าง ๆ ที่ไม่มีประสิทธิภาพ เช่น การสอบถามผ่านทางสายงาน การประสานงานทางโทรศัพท์ที่โทรไปถึงสถานะของงาน ซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานด้านเวลาและความสามารถของผู้ปฏิบัติงาน รวมไปถึงการไม่ทราบถึงการเกิดปัญหาความล่าช้าของการดำเนินงานได้ ตลอดจนผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถวิเคราะห์ ติดตาม และประเมินผลการปฏิบัติงานในกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างได้ ดังนั้น เพื่อให้เกิดการบริหารที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นและปรับปรุงแบบการทำงานให้เป็นแบบ ลีน (Lean) จึงได้ประยุกต์นำเอา คานบัน (Kanban) มาใช้บนระบบสารสนเทศ จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน สามารถเข้าถึงได้ทุกเมื่อ สามารถปรับปรุงระบบให้เข้ากับหน่วยงานต่าง ๆ ได้ง่าย และเป็นการเก็บข้อมูลเข้ามาในส่วนกลาง อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดวัฒนธรรมการพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้กับองค์กร

คานบัน (Kanban) คือแนวคิดของการพัฒนาระบบการทำงานซึ่งมีพื้นฐานมาจากการพัฒนากระบวนการผลิตโดย Taichi Ohno วิศวกรประจำบริษัท Toyota เป็นเครื่องมือที่ช่วยประสิทธิภาพของการทำงาน โดยผู้ที่ทำงานจะทราบการไหลของงาน และทำให้ทุกคนในทีมทราบ Workflow ว่าตอนไหนของทีมอยู่ตรงไหน กระบวนการโดยภาพรวมทั้งหมดจะถูกทำให้เห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้น โดยหลักการคือ การแสดงข้อมูลแบบแผนภูมิ ซึ่งแบ่งเป็นหลายคอลัมน์ แต่ละคอลัมน์จะแทนสถานะหรือขั้นตอนต่าง ๆ ของการทำงาน เช่น “รอดำเนินการ” “กำลังดำเนินการ” และ “เสร็จสิ้น” และใช้การเลื่อนการทำงานไปในคอลัมน์ต่าง ๆ เพื่อแสดงสถานะความคืบหน้าของงาน



กรมอู่ทหารเรือ โดยกรมแผนการช่าง และ กองส่งกำลังบำรุง กรมอู่ทหารเรือ จึงได้นำคุณลักษณะการใช้งานดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับระบบงานเอกสาร โดยกำหนดการเดินเอกสารจากหน่วยงานต้นกำเนิดของกระบวนการ ผ่านไปยังหน่วยงานต่าง ๆ ที่เป็นเส้นทางของเอกสาร จนไปถึงจุดสิ้นสุด โดยอธิบายแผนภาพขั้นตอนการจัดซื้อ - จำหน่าย ของกรมอู่ทหารเรือ ดังแสดงได้ดังรูป การดำเนินงานของเอกสารเมื่อเกิดการอนุมัติแล้ว งานที่สร้างจะถูกส่งไปขั้นตอนต่อไปเพื่อทำการอนุมัติ จนถึงขั้นตอนสุดท้ายของการอนุมัติงาน ดังนั้น ผู้ใช้งานจะสามารถทราบได้ถึงสถานะของงาน ซึ่งแสดงถึงวันที่รับเอกสาร ระยะเวลาในการดำเนินงาน และจำนวนงานที่ติดค้างในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง เพื่อนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุต้นตอของอุปสรรคข้อขัดข้องต่าง ๆ เช่น ความล่าช้าของงานเอกสาร และการเกิดคอขวดของกระบวนการ เป็นต้น



การสัมมนาเชิงปฏิบัติการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การทำงานซ่อมสร้างเรือประจำปี

กรมพัฒนาการช่าง กรมอุทกหารเรือ จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การทำงานซ่อมสร้างเรือประจำปี ระหว่างวันที่ 17 – 19 ก.ค.67 ณ โรงแรม ชันไรส์ลากูน โฮเทลแอนด์กอล์ฟ ตำบลท่าทองหลวง อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา ผลการสัมมนาสรุปได้ว่า ด้านการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคล ควรมีการอบรม เสริมทักษะให้กับกำลังพลของ อร. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้กำลังพลสามารถทำงานตามภาระงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีการปรับปรุงคู่มือการซ่อมทำเรือของ อร. ให้เหมาะสมกับลักษณะของเรือ เพื่อให้สามารถควบคุมการซ่อมทำเรือเป็นไปตามแผน และยกระดับการซ่อมทำที่มุ่งเน้นความน่าเชื่อถือ (Reliability – Centered Maintenance; RCM) จะเป็นกลยุทธ์ที่สามารถยกระดับการซ่อมทำของ อร. ได้อย่างก้าวกระโดด การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ในงานซ่อมสร้างเรือโดยการพัฒนา Software ระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการติดตามงานซ่อมทำเรือ ตลอดจนการนำเทคโนโลยี AI มาปรับใช้ เป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญ และสนับสนุนการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง



รางวัลการจัดการความรู้ของ กองทัพเรือ

กรมอุทหาเรือ ส่งเสริมให้กำลังพลมีการเรียนรู้ สามารถจัดการความรู้ภายในหน่วยงานตามแผน การจัดการความรู้ของกรมอุทหาเรือ ในปี 2567 กรมอุทหาเรือ คัดเลือกผลงานแนวทางการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ของกองโรงงานไฟฟ้า อุราชนาวีมหิตลอดดุยเดช เรื่อง การเขียนโปรแกรมระบบควบคุม PLC และ SCADA เพื่อซ่อมทำยุทธโธปกรณ์ในกองทัพเรือ เข้าประกวดในงาน วันรางวัลคุณภาพกองทัพเรือ 2567 (Navy Quality Award Day 2024) โดยได้รับรางวัลการจัดการความรู้ของ กองทัพเรือ ในระดับดีเลิศ



กรมอุทหาเรือ เสนอผลงานวิจัยเพื่อขอรับรางวัลยกย่องเกียรติคุณ ในงาน นาวีวิจัย 2024 “นาวีวิจัย ประชาชนภูมิใจ ทะเลไทยมั่นคง” จำนวน 1 ผลงาน คือ ระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ในอาคารผ่าน Line Application ซึ่งมี น.อ.ธนพิสิษฐ์ ศรีดาวเรือง หัวหน้านายช่างโรงงานซ่อมเครื่องไฟฟ้า กองโรงงานไฟฟ้า อุราชนาวีมหิตลอดดุยเดช กรมอุทหาเรือ เป็นนายทหารโครงการ



งานด้านการพัฒนาบุคลากรสำหรับการซ่อมสร้างเรือ

กรมอุทกหารเรือ แต่งตั้งคณะทำงานพัฒนาขีดความสามารถงานเชื่อมโลหะ อร. โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำข้อกำหนดในการเชื่อม (Welding Procedure Specification: WPS) และเอกสารรับรองขั้นตอนการเชื่อม (Procedure Qualification Record: PQR) ของ อร. ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS กำหนด สำหรับหน่วยซ่อมต่าง ๆ ใช้ในการดำเนินการเชื่อมครอบคลุมโลหะที่ใช้ในงานซ่อมทำและสร้างเรือของ อร. และทดสอบฝีมือช่างเชื่อมตาม WPS โดยช่างเชื่อมจะต้องผ่านมาตรฐานงานเชื่อมที่กำหนดตามมาตรฐาน AWS D1.1 สำหรับงานเชื่อมเหล็ก มาตรฐาน AWS D1.2 สำหรับงานอลูมิเนียม และ มาตรฐาน AWS D1.6 สำหรับงานเชื่อมสแตนเลส รวมถึงผู้ควบคุมงานซ่อมและสร้างเรือด้านงานเชื่อมโลหะจะต้องผ่านการอบรมหลักสูตรผู้ตรวจสอบงานเชื่อม (Welding Inspector) และได้รับเอกสารรับรอง (Certificate) อย่างน้อยระดับ VT Level I/II ตามมาตรฐาน ASNT-TC-A ตลอดจนจัดทำระบบฐานข้อมูล สำหรับจัดเก็บข้อมูลการปฏิบัติงานและคุณภาพฝีมือช่างเชื่อม สำหรับใช้ในการประเมินคุณภาพฝีมือช่างเชื่อมประจำปี



กรมพัฒนาการช่าง กรมอุทกหารเรือ จัดอบรมหลักสูตรการใช้งานการทดสอบด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (UT) และคลื่นเสียงความถี่สูงแบบเรียงเฟส (PAUT) โดยมี นาวาเอกสุรเชษฐ์ ศรีวัชรกุล รองผู้อำนวยการกองควบคุมคุณภาพ กรมพัฒนาการช่าง กรมอุทกหารเรือ เป็นประธานในการอบรม ระหว่างวันที่ 3 – 4 ธ.ค.67 โดยมีวิทยากรจาก บริษัท ชวนิชย์ จำกัด เป็นผู้บรรยายและฝึกอบรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ในหลักการทฤษฎี และสร้างความคุ้นเคยให้กับบุคลากรในการตรวจสอบโดยไม่ทำลายด้วยวิธีคลื่นเสียงความถี่สูง (UT) และคลื่นเสียงความถี่สูงแบบเรียงเฟส (PAUT) และเป็นไปตามนโยบายเจ้ากรมอุทกหารเรือ ประจำปี 2568 โดยมีผู้เข้ารับการอบรมจากหน่วยซ่อมต่าง ๆ ประกอบด้วย กรมโรงงานฐานทัพเรือสัตหีบ กองควบคุมคุณภาพ กรมพัฒนาการช่าง กรมอุทกหารเรือ อุทกหารเรือธนบุรี กรมอุทกหารเรือ อุทกหารเรือพระจุลจอมเกล้า และ อุราชนาวิมหิตลอดุลยเดช กรมอุทกหารเรือ



การจัดทำยุทธศาสตร์กรมอุทกหารเรือ พ.ศ.2568 – 2580

ขอบเขตการพัฒนาตามยุทธศาสตร์กรมอุทกหารเรือ พ.ศ.2568 – 2580 ต้องดำรงการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้กรมอุทกหารเรือมีความสามารถซ่อมบำรุงเรือ 2 ฝั่งทะเล การสร้างเรือขนาดใหญ่ที่มีเทคโนโลยีและขีดสมรรถนะสูง พัฒนาหน่วยงานดิจิทัลที่ทันสมัย เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้และสร้างสรรค์นวัตกรรม มีการบริหารจัดการคุณภาพอย่างมืออาชีพเพื่อมุ่งสู่เป้าหมายในการพัฒนาสู่ “เป็นหนึ่งในองค์กรชั้นนำด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม และการจัดการคุณภาพในงานซ่อมและสร้างเรือของประเทศไทย” โดยกรอบระยะเวลาในการพัฒนาตามยุทธศาสตร์กรมอุทกหารเรือออกเป็น 3 ระยะ ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ยุทธศาสตร์ป้องกันประเทศ ยุทธศาสตร์ทหาร และยุทธศาสตร์กองทัพเรือ ดังนี้

ระยะที่ 1 ปีงบประมาณ 2568 – 2570 มุ่งเน้นการวางแผนงาน กำหนดแนวทางปฏิบัติ วางพื้นฐานขีดสมรรถนะกำลังพลที่ต้องการ ปรับปรุงโครงสร้างองค์กร วางรากฐานและทิศทางเทคโนโลยี และการขับเคลื่อนองค์กรด้วยความรู้อย่างต่อเนื่อง สู่การพัฒนากรมอุทกหารเรือที่มั่นคง ยั่งยืน และเพียงพอ

ระยะที่ 2 ปีงบประมาณ 2571 – 2575 มุ่งเน้นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการปฏิบัติงานทั้งด้านสิ่งอำนวยความสะดวก การพัฒนากำลังพล การบริหารจัดการด้วยดิจิทัล สู่องค์กรขีดสมรรถนะสูงแห่งการสร้างสรรค์พัฒนานวัตกรรม และมีการจัดการคุณภาพอย่างมืออาชีพ

ระยะที่ 3 ปีงบประมาณ 2576 – 2580 มุ่งเน้นการเสริมสร้างความเข้มแข็งและเชื่อมโยงการปฏิบัติงานโดยมีเครือข่ายเป็นศูนย์กลางระหว่างหน่วยงานทั้งภายในกรมอุทกหารเรือ กองทัพเรือ และองค์กรภายนอก รวมทั้งความร่วมมือระหว่างกัน การใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการซ่อมและสร้างเรือ และการซ่อมบำรุงเรือได้ทั้ง 2 ฝั่งทะเล

งานด้านการบรรเทาสาธารณภัย

การสนับสนุนการพลัดดันน้ำ

ในปี 2567 หลายพื้นที่ในประเทศไทยมีฝนตกหนักและประชาชนได้รับผลกระทบจากเหตุอุทกภัย และเผชิญกับสภาวะน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มต่ำ กองทัพเรือมอบหมายให้กรมอุทกหารเรือสนับสนุนการผลักดันน้ำเพื่อช่วยเหลือประชาชนที่ประสบเหตุอุทกภัย โดยจัดตั้งหน่วยเฉพาะกิจผลักดันน้ำขึ้น เพื่อเป็นการเร่งระบายน้ำในพื้นที่ท่วมขังลงสู่แม่น้ำเป็นไปอย่างรวดเร็ว และทันต่อสถานการณ์ นอกจากการสนับสนุนเรือผลักดันน้ำแล้ว กรมอุทกหารเรือยังสนับสนุนกำลังพลในการแจกจ่าย ข้าวสาร เครื่องอุปโภคบริโภคแก่ประชาชนที่ประสบเหตุอุทกภัย โดยหน่วยเฉพาะกิจผลักดันน้ำอุทกหารเรือพระจุลจอมเกล้า (จก.ผดน.อจปร.อร.) ให้การสนับสนุนการผลักดันน้ำและการช่วยเหลือประชาชนในพื้นที่จังหวัดนครนายก จังหวัดหนองคาย และหน่วยเฉพาะกิจผลักดันน้ำอุทกหารเรือธนบุรี (จก.ผดน.อธบ.อร) สนับสนุนการผลักดันน้ำและการช่วยเหลือประชาชนในจังหวัดลำพูน จังหวัดเชียงราย



การสนับสนุนเครื่องกำจัดฝุ่น pm 2.5

อุทหาเรือธนบุรี กรมอุทหาเรือ ดำเนินการติดตั้งเครื่องบำบัดฝุ่นขนาดเล็ก PM 2.5 รุ่น Gen 1 ประเภท Water Scrubber ในบริเวณพื้นที่กองทัพอเรือ เพื่อเป็นการบรรเทาสภาวะฝุ่นเกินค่ามาตรฐาน



กิจกรรมและงานโครงการ

กรมอุทหาเรือ ดำเนินการตามนโยบายผู้บัญชาการทหารเรือ ในการฝึกอบรมภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติให้แก่กำลังพลของกรมอุทหาเรือ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มทักษะและความรู้ในการกู้ฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานและการปฐมพยาบาล สามารถปฏิบัติการช่วยชีวิตกำลังพลหรือประชาชนที่กำลังประสบเหตุในกรณีฉุกเฉินได้ เพื่อเพิ่มโอกาสรอดชีวิตให้แก่ผู้ประสบภัย



พลเรือตรี สุพจน์ พุทธพงษ์ ผู้อำนวยการอุทหาเรือธนบุรี กรมอุทหาเรือ ตรวจสอบความเรียบร้อยแฟลตที่พักอาศัยกรมอุทหาเรือ (บ้านขมิ้น) พร้อมทั้งรับทราบปัญหาและแนวทางแก้ไข เพื่อเป็นการเสริมสร้างขวัญและกำลังใจแก่กำลังพลที่พักอาศัย เมื่อ 5 พ.ย.67 ณ แฟลตที่พักอาศัยกรมอุทหาเรือ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร



อุทหาเรือธนบุรี กรมอุทหาเรือ จัดกิจกรรม 5 ส. แพลตที่พัคอาศัยกรมอุทหาเรือ พื้นที่กรุงเทพมหานคร (บ้านขมิ้น) เพื่อร่วมกันพัฒนาที่พัคอาศัยรวมทั้งเป็นการเสริมสร้างลักษณะนิสัยให้กำลังพลรักความสะอาด ความเป็นระเบียบเรียบร้อย ซึ่งจะช่วยให้กำลังพลมีสุขภาพจิตและสุขภาพกายที่ดี ส่งผลให้การปฏิบัติงานมีคุณภาพและประสิทธิภาพมากขึ้น



อุทหาเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทหาเรือ ให้การสนับสนุนมหาวิทยาลัยปทุมธานี จัดการบรรยายพิเศษแนะแนวการศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก เมื่อ 12 พ.ย.67 เพื่อเป็นแนวทางให้กับกำลังพลในสังกัด อุทหาเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทหาเรือ นักเรียนช่าง กรมอุทหาเรือ ได้รับทราบข้อมูลข่าวสาร การพัฒนาศักยภาพ เพิ่มพูนความรู้ความสามารถ เพื่อความก้าวหน้าในอาชีพการรับราชการ โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา บุญอนันต์วงศ์ อาจารย์แนะแนวมหาวิทยาลัยปทุมธานี เป็นผู้ดำเนินการบรรยาย ณ ห้องบรรยาย อุทหาเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทหาเรือ ตำบลแหลมฟ้าผ่า อำเภอสุมทเเจดี จังหวัดสมุทรปราการ



เจ้ากรมอุทการเรือ ติดตามความก้าวหน้าศูนย์การเรียนรู้การซ่อมและสร้างเรือ กรมอุทการเรือ โดยมี พลเรือตรี กุลกวี เจริญยืนยาว เจ้ากรมพัฒนาการช่าง กรมอุทการเรือ ให้การต้อนรับและติดตามความก้าวหน้า เพื่อรับทราบปัญหา อุปสรรค ข้อขัดข้องและแนวทางการดำเนินงานในปีงบประมาณ 2568 ในการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้การซ่อมและสร้างเรือ กรมอุทการเรือ เมื่อ 5 พ.ย.67



อุทการเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทการเรือ สนับสนุนฐานส่งกำลังบำรุงทหารเรือตราด ทหารเรือภาคที่ 1 ดำเนินการซ่อมทำเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (MG-SET) ขนาด 250 kVA โดยการเปลี่ยนแปรงเพลา ล้าง อบ Commutator อาบน้ำยาวานิช ในส่วนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (MG-SET) ขนาด 300 kVA ดำเนินการถอดแยก Generator Motor ล้าง อบ โรเตอร์ สเตเตอร์



นาวาเอก จารึก สว่างแจ้ง รองผู้อำนวยการอุทหาเรือธนบุรี กรมอุทหาเรือ ให้การต้อนรับ พลตรี นฤดม สุริยกมล ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมอุตสาหกรรม ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร พร้อมคณะ ในโอกาสเข้าเยี่ยมชมการปฏิบัติภายในโรงงานหล่อหลอมและไม้แบบ เมื่อวันที่ 14 พ.ย.67 ณ อุทหาเรือธนบุรี กรมอุทหาเรือ



พลเรือตรี ปิยะ ปฐมบุรณ ผู้อำนวยการอุทหาเรือราชนาวิกมิตลอดลยเดช กรมอุทหาเรือ ร่วมรับฟัง บรรยายวิชาการ ESG – Related Risk and Management เมื่อวันที่ 21 พ.ย.67 ณ การยาสูบ แห่งประเทศไทย แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร



พลเรือเอก สุชาติ ธรรมพิทักษ์เวช ที่ปรึกษาพิเศษ กองทัพเรือ และประธานกรรมการบริหาร เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก กองทัพเรือ พร้อมคณะนายทหารชั้นผู้ใหญ่ เยี่ยมชมศูนย์ความเป็นเลิศ ด้านใบจักรกองทัพเรือ เมื่อวันที่ 22 พ.ย.67 ณ โรงงานหล่อหลอมและไม้แบบ (แห่งใหม่) อุทหารเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทหารเรือ โดยมี พลเรือตรี สมบัติ แยมดอนไพร รองผู้อำนวยการ อุทหารเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทหารเรือ และพลเรือตรี สถาพร ไส้สุวรรณ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายผลิต อุทหารเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทหารเรือ ให้การต้อนรับ พร้อมรับฟังการบรรยายสรุปและชี้แจง ความก้าวหน้าโครงการความเป็นเลิศด้านใบจักรกองทัพเรือ



กองควบคุมคุณภาพ กรมพัฒนาการช่าง กรมอุทหารเรือ จัดเจ้าหน้าที่ให้การสนับสนุนการตรวจสอบ ความสำเร็จธรรมชาติของเสากระโดงเรือหลวงเจ้าพระยา โดยวิธี Impact Test เพื่อนำข้อมูลไปประกอบการ พิจารณาแนวทางในการซ่อมบำรุงเรือ เมื่อ 25 พ.ย.67 ณ ท่าเรือแหลมเทียน ฐานทัพเรือสัตหีบ



พลเรือตรี ปิยะ ปฐมบุรณ์ ผู้อำนวยการอุธรานาวีมหิตลอลดลยเดช กรมอุทการเรือ พร้อมด้วยผู้บังคับบัญชา ตรวจเยี่ยมและรับทราบปัญหาของร้านค้าในอาคารอเนกประสงค์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการซ่อมแซมและปรับปรุง เมื่อ 27 พ.ย.67 ณ อาคารอเนกประสงค์ อุธรานาวีมหิตลอลดลยเดช กรมอุทการเรือ



นาวาเอก ขวัญชัย หอมขจร ผู้อำนวยการกองจัดการ อุธรานาวีมหิตลอลดลยเดช กรมอุทการเรือ พร้อมด้วยกำลังพล แผนกนิรภัยการช่าง อุธรานาวีมหิตลอลดลยเดช กรมอุทการเรือ ตั้งจุดตรวจกวตชนวินัยจราจร เมื่อ 27 พ.ย.67 เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อยในพื้นที่ และเป็นการกระตุ้นให้ตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงานในอุธรานาวีมหิตลอลดลยเดช



นาวาเอก พิระยุทธ พูลพิพัฒน์ หัวหน้านายช่าง โรงงานซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้า กองโรงงานไฟฟ้า อู่ราชนาวิกมิตลอดุลยเดช กรมอู่ทหารเรือ เป็นผู้แทนเจ้ากรมอู่ทหารเรือ เข้าร่วมงาน Fleet Tech Day ซึ่งเป็นงานจัดแสดงนวัตกรรมอุตสาหกรรมต่อเรือและเทคโนโลยีทหาร โดยมีบริษัทและอู่ต่อเรือจากทั้งในประเทศและต่างประเทศ เข้าร่วมงาน อาทิ สหรัฐอเมริกา รัสเซีย ตุรกี และ อิสราเอล เป็นต้น เมื่อ 28 พ.ย.67 ณ สโมสรสัญญาบัตร กองเรือยุทธการ ตำบลสัตหีบ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี



กองการศึกษา กรมพัฒนาการช่าง กรมอู่ทหารเรือ และ อู่ทหารเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอู่ทหารเรือ ดำเนินการตรวจสอบหาสารเสพติดและนักเรียนช่างกรมอู่ทหารเรือ ข้าราชการ พนักงานราชการ และลูกจ้างในสังกัด ตามแผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติดของกองทัพเรือ เมื่อ 28 พ.ย.67 ณ สโมสรสัญญาบัตร อู่ทหารเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอู่ทหารเรือ



อุทหาเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทหาเรือ ให้การต้อนรับคณะสมาคมวิจัยและนวัตกรรม
เชิงสร้างสรรค์ รับฟังการบรรยายสรุป เข้าศึกษาดูงานภายในพื้นที่อุทหาเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทหาเรือ
และเยี่ยมชมเรือหลวงประจวบคีรีขันธ์ เมื่อ 28 พ.ย.67 ณ บริเวณอู่แห้ง หมายเลข 2 ตำบลแหลมฟ้าผ่า
อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ



อุทหาเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทหาเรือ จัดการอบรมเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการ
ทำงานของ อุทหาเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทหาเรือ ตามนโยบายเจ้ากรมอุทหาเรือ ด้านความปลอดภัย
ในการทำงานประจำปี 2568 และให้ความรู้ตลอดจนแนวทางการปฏิบัติ โดยนาวาโท สมชาย ดอนหวัร
หัวหน้าแผนกนิรภัยการช่าง กองกำลังพล กองบังคับการ กรมอุทหาเรือ และหัวหน้าเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
ในการทำงาน อุทหาเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทหาเรือ เป็นผู้บรรยาย เมื่อ 29 พ.ย.67 ณ ห้องบรรยาย
อุทหาเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทหาเรือ



นาวาเอก จารึก สว่างแจ้ง รองผู้อำนวยการอุทหารเรือธนบุรี กรมอุทหารเรือ ให้การต้อนรับ และร่วมหารือกับคณะอาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการเชื่อมมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เมื่อ 11 ธ.ค.67 เพื่อหาแนวทางความร่วมมือในการพัฒนามาตรฐานการทำงานของบุคลากรกองโรงงาน อุทหารเรือธนบุรี กรมอุทหารเรือ และนักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการเชื่อม ให้เป็นไปตาม มาตรฐานงานอุตสาหกรรม



อุทหารเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทหารเรือ จัดบรรยายความรู้ เรื่อง การใช้แพชูชีพอัตโนมัติ ที่ติดตั้งประจำเรือ ให้แก่ นักเรียนจำชั้นปีที่ 1 โรงเรียนกรมอเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ กำลังพลสังกัดอุทหารเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทหารเรือ และกำลังพลจากเรือที่จอดซ่อมทำ พร้อมทั้งการ สาธิตการใช้แพชูชีพอัตโนมัติที่ติดตั้งประจำเรือ เมื่อวันที่ 12 ธ.ค.67 ณ บริเวณชานยกเรือ และอ่างจอดเรือ อุทหารเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทหารเรือ ตำบลแหลมฟ้าผ่า อำเภอสัตหีบ จังหวัดสมุทรปราการ



พลเรือตรี สันติ มนต์วิเศษ รองเจ้ากรมอุทหาเรือ เป็นประธานการบรรยายกิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ประจำปีงบประมาณ 2568 เพื่อสร้างความตระหนักรู้ในพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พร้อมด้วยกำลังพลกรมอุทหาเรือเข้าฟังบรรยาย โดยมีวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิจากกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน เมื่อ 17 ธ.ค.67 ณ สโมสรกรมอุทหาเรือ ท่าเรือจุลเสมีต อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี



พลเรือตรี กุลกวี เจริญยืนยาว เจ้ากรมพัฒนาการช่าง กรมอุทหาเรือ เป็นประธานการประชุมติดตามผลการใช้งานต้นแบบงานวิจัยร่วมกับ สำนักงานวิจัยและพัฒนาการทางทหารกองทัพเรือ และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการทหาร กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกลาโหม เพื่อติดตามผลการใช้งานต้นแบบวิจัยและแสวงหาโจทย์ เมื่อ 17 ธ.ค.67 ณ ห้องประชุม 1 ชั้น 2 กองบังคับการ กรมอุทหาเรือ ท่าเรือจุลเสมีต อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี



อุทการเรือธนบุรีกับการกิจ

การเตรียมความพร้อมขบวนเรือพระราชพิธี

นาวาเอก เอกวิทย์ พ่วงเจริญ
รองผู้อำนวยการกองโรงงาน อุทการเรือธนบุรี กรมอุทการเรือ



ในประวัติศาสตร์ของราชอาณาจักรไทย การจัดขบวนพยุหยาตราทางชลมารค หรือที่เรียกกันว่า “ขบวนเรือพระราชพิธี” เป็นหนึ่งในพระราชพิธีสำคัญที่สะท้อนถึงความรุ่งเรืองของวัฒนธรรมไทยและพระราชอำนาจของสถาบันพระมหากษัตริย์ โดยได้รับการฟื้นฟูและยกระดับให้เป็นส่วนหนึ่งของพระราชพิธีสำคัญในราชสำนัก เช่น การฉลองพระราชพิธีบรมราชาภิเษก การถวายผ้าพระกฐินหลวง และการต้อนรับพระราชอาคันตุกะจากต่างประเทศ ขบวนเรือเหล่านี้จึงไม่ได้เป็นแค่เพียงเป็นภาพสะท้อนของศิลปะไทยที่งดงาม แต่ยังเป็นสัญลักษณ์ของความเชื่อมโยงระหว่างพระมหากษัตริย์และประชาชน และยังเป็นเครื่องมือที่สะท้อนถึงความเชื่อมโยงระหว่างวิศวกรรมศาสตร์กับศิลปวัฒนธรรมไทย หนึ่งในหน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการนี้ คือ “อุทการเรือธนบุรี” ในบทความนี้จะพาสารวจบทบาทของอุทการเรือธนบุรี กรมอุทการเรือ ในฐานะหน่วยงานหลักหน่วยงานหนึ่งในการเตรียมความพร้อมของขบวนเรือพระราชพิธี ทั้งในด้านการซ่อมบำรุง เรือพระราชพิธี การบำรุงรักษาเรือพระราชพิธีในระหว่างการฝึกซ้อมจนถึงวันงานพระราชพิธี และการดำเนินการอื่น ๆ ที่สนับสนุนการจัดขบวนเรือพระราชพิธี โดยใช้หลักการมาตรฐานวิศวกรรมทั้งในอดีตและปัจจุบันมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับประเพณีและวัฒนธรรมอันทรงเกียรติ

อุทหารเรือธนบุรี กรมอุทหารเรือ ได้รับมอบภารกิจให้ดำเนินการสนับสนุนในการเตรียมการจัดเตรียมเรือและซ่อมเรือพระราชพิธี ตลอดจนการปฏิบัติงานสนับสนุนด้านต่าง ๆ เพื่อการจัดเตรียมความพร้อมขบวนเรือพระราชพิธีในการจัดงานเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 28 กรกฎาคม 2567 โดย อุทหารเรือธนบุรี กรมอุทหารเรือ ขับเคลื่อนภายใต้คณะอนุกรรมการฝ่ายซ่อมบำรุงและจัดเตรียมเรือ ซึ่งตั้งโดยคณะกรรมการจัดเตรียมความพร้อมขบวนเรือพระราชพิธี (คตร.) โดยมีงานที่สำคัญในภารกิจนี้ ได้แก่

1. งานซ่อมบูรณะเรือพระราชพิธี
2. งานติดตั้งและปรับปรุงท่าเทียบเรือ
3. งานปักเสาหลักจอดเรือ
4. งานเชิญเรือ ขึ้น-ลง คานเรือ
5. งานเชิญเรือเข้า - ออกอู่
6. งานซ่อมฉลุเงินเรือพระราชพิธี
7. งานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

การเตรียมความพร้อมของเรือพระราชพิธี กองทัพเรือได้ขอพระราชทานพระบรมราชานุญาตในการซ่อมบูรณะเรือพระราชพิธี โดยอุทหารเรือธนบุรี กรมอุทหารเรือ รับผิดชอบการซ่อมทำตัวเรือและโครงสร้างของเรือพระราชพิธี รวมทั้งเรือสำหรับฝึกซ้อม จำนวนทั้งสิ้น 62 ลำ ส่วนสำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร รับผิดชอบในการซ่อมทำ แกะสลัก และเขียนลวดลาย ลงรักปิดทอง ประดับกระຈก โดยทุกครั้งหลังจากมีการฝึกซ้อมขบวนเรือทางเจ้าหน้าที่ของอุทหารเรือธนบุรี กรมอุทหารเรือ จะตรวจสอบและซ่อมทำเรือในขบวนที่เสียหาย เพื่อให้เรือมีความพร้อมใช้ในการฝึกซ้อมขบวนเรือและในวันพระราชพิธี

เรือพระราชพิธีที่ใช้ในการพระราชพิธีทรงบำเพ็ญพระราชกุศลถวายผ้าพระกฐิน พุทธศักราช 2567 โดยขบวนพยุหยาตราทางชลมารค ณ วัดอรุณราชวราราม ประกอบด้วย

เรือพระที่นั่ง จำนวน 4 ลำ ได้แก่ เรือพระที่นั่งสุพรรณหงส์ เรือพระที่นั่งนารายณ์ทรงสุบรรณรัชกาลที่ 9 เรือพระที่นั่งอนันตนาคราช และเรือพระที่นั่งอเนกชาติภุชงค์

เรือรูปสัตว์ จำนวน 10 ลำ ได้แก่ เรือเอกไชยเหินหาว เรือเอกไชยหลาวทอง เรือครุฑเหินเห็จ เรือครุฑไตรจักร เรือพาสีรั้งทวีป เรือสุครีพครองเมือง เรือกระบี่ปราบเมืองมาร เรือกระบี่ราญรอนราพณ์ เรือสุรวายุภักษ์ และเรือสุรปักษ์

เรือพิฆาต จำนวน 2 ลำ ได้แก่ เรือเสือทยานชล และเรือเสือคำณสินธุ์

เรือประตู่ จำนวน 2 ลำ ได้แก่ เรือทองขวานฟ้า และเรือทองบ่าบิน

เรือกลอง จำนวน 2 ลำ ได้แก่ เรืออีเหลื่อง และเรือแดงโม

เรือตั่ง จำนวน 22 ลำ

เรือแซง จำนวน 7 ลำ

เรือตำรวจ จำนวน 3 ลำ

เรือสำหรับใช้ฝึกกำลังพลฝีพาย จำนวน 10 ลำ โดยอยู่ที่ แผนกเรือราชพิธี กรล.ขส.ทร. จำนวน 5 ลำ สอ.รฝ. จำนวน 3 ลำ และ ศฝท.ยศ.ทร. จำนวน 2 ลำ



เริ่มต้นการทำงาน โดยการไปสำรวจสภาพตัวเรือพระราชพิธีทุกลำ ณ สถานที่จัดเก็บเรือแต่ละลำ โดยละเอียด เพื่อนำข้อมูลจัดทำแผนและประมาณการซ่อมทำเรือ พร้อมทั้งเตรียมการสำหรับจัดซื้อวัสดุสำหรับซ่อมฉุกเฉิน โดยประสานการปฏิบัติกับพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเรือพระราชพิธี แผนกเรือยนต์หลวง 904 ท่าวาสุกรี และแผนกเรือราชพิธี กรล.ชส.ทร. และสถานที่จัดเก็บเรือสำหรับฝึกซ้อมฝีพายที่ สอ.รฝ. และ ศฟท.ยศ.ทร. ทั้งนี้ในการสำรวจและตรวจสอบนั้น มีข้อจำกัดเรื่องการนำเรือมาลอยน้ำ เพื่อทำการทดสอบหาร่องรอยการรั่วซึม อีกทั้งยังเป็นเรือที่มีขนาดใหญ่ เก็บไว้นานและนั่งหมอนมาเป็นเวลานาน โดยไม่ได้สัมผัสน้ำ ถือเป็นความท้าทายอย่างยิ่ง เนื่องจากต้องประเมินสภาพของเรือโดยละเอียด และคำนึงถึงผลกระทบจากการเก็บรักษาในสภาพแวดล้อมดังกล่าว กระบวนการตรวจสอบและซ่อมแซมจะต้องครอบคลุมทุกองค์ประกอบ เพื่อให้มั่นใจว่าเรือสามารถกลับมาใช้งานได้จริงอย่างปลอดภัย โดยเฉพาะในกรณีที่พบข้อจำกัดไม่สามารถทดลองลอยน้ำได้ โดยเริ่มต้นจากการประเมินสภาพทั่วไป โดยสำรวจสภาพภายนอกของเรือ เช่น รอยแตกร้าว ผิวไม้ที่เสื่อมสภาพ หรือร่องรอยของเชื้อรา แมลง หรือความเสียหายที่มองเห็นได้ และต้องทำการตรวจสอบความสมดุลของเรือนวมอน เพื่อดูว่ามีการบิดตัวหรือเคลื่อนที่ระหว่างการเก็บรักษาหรือไม่ การตรวจสอบพื้นผิวด้านนอกและด้านในเรือ โดยด้านนอกจะเป็นการสำรวจร่องรอยการเสื่อมสภาพที่เกิดจากแสงแดด น้ำ และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ส่วนด้านในเป็นสำรวจรอยรั่วหรือรอยร้าว และตรวจสอบการเชื่อมต่อกับส่วนอื่น ๆ เช่น พื้นดาดฟ้า จากนั้นจะทำการตรวจสอบตะเข็บและวัสดุซีล (Caulking) โดยดำเนินการสำรวจสภาพของตะเข็บและวัสดุที่ใช้ซีล เช่น หมันหรือยาแนว และตรวจหาร่องรอยการเสื่อมสภาพและน้ำซึม ตรวจสอบโครงสร้างตัวเรือ (Hull) โดยตรวจสอบความสมบูรณ์ของไม้ ตรวจหารอยแตก รอยแยก และโพรงภายใน ตรวจสอบโครงสร้างรองรับ (Keel และ Frame) เพื่อประเมินสภาพของกระดูกงู (Keel) และโครงเรือ (Frame) ว่ามีการบิดตัวหรือการเสื่อมสภาพหรือไม่ การตรวจสอบและซ่อมแซมเรือไม้ที่เก็บรักษานานเป็นเวลานานต้องอาศัยกระบวนการที่ละเอียดรอบคอบ โดยเฉพาะในกรณีที่ไม่สามารถทดลองลอยน้ำได้ การใช้เทคนิคและเครื่องมือที่เหมาะสมช่วยให้วิศวกรสามารถประเมินสภาพเรืออย่างแม่นยำ และซ่อมแซมให้เรือกลับมาใช้งานได้จริงอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

หลังจากที่ได้ดำเนินการสำรวจสภาพตัวเรือแล้ว ได้กำหนดแนวทางการซ่อมทำเรือพระราชพิธี จัดทำแผนและงบประมาณเสนอต่อคณะกรรมการจัดเตรียมความพร้อมขบวนเรือพระราชพิธี (คตร.) พร้อมทั้งจัดทำขอบเขตงาน (TOR : Terms of Reference) ให้เป็นไปตามมาตรฐานการซ่อมทำ (Performance Standard) ของกรมอุทการเรือ โดยการซ่อมทำเรือพระราชพิธีต้องเป็นไปตามมาตรฐานงานช่างกรมอุทการเรือ (มอว.620-0001-0936) ต้องมอบงานซ่อมทำให้กับช่างที่มีประสบการณ์ในการซ่อมทำเรือพระราชพิธี เพื่อให้งานซ่อมทำออกมามีคุณภาพ ทั้งนี้ การซ่อมทำเรือพระราชพิธีให้มีความสมบูรณ์พร้อมก่อนกำหนดการอัญเชิญเรือลงน้ำ เป็นการดำเนินงานร่วมกันแต่ไม่สามารถทำงานแบบคู่ขนานกันได้ ซึ่งกรมศิลปากร โดยสำนักช่างสิบหมู่ มีกรอบระยะเวลา 90 วันงาน ที่จะซ่อมทำส่วนศิลปกรรมตัวเรือทั้งหมด สำหรับการดำเนินการซ่อมทำตัวเรือและโครงสร้างของอุทการเรือธนบุรี กรมอุทการเรือ นั้น เนื่องจากเรือที่ใช้ในขบวนเรือมีจำนวนถึง 52 ลำ และยังมีเรือที่ใช้สำหรับการฝึกซ้อม เพื่อให้กำลังพลฝีพายเกิดความชำนาญก่อนการพายเรือที่ใช้ในวันงานพระราชพิธีจริงอีกจำนวน 10 ลำ ประกอบกับระยะเวลาในการเตรียมการมีค่อนข้างจำกัด จึงเกินขีดความสามารถของอุทการเรือธนบุรี กรมอุทการเรือ จึงได้ดำเนินการจัดจ้างบริษัทที่มีความชำนาญในการซ่อมเรือไม้ จำนวน 8 บริษัท ประกอบด้วย บริษัท พีท แอนด์ เฟรนด์ จำกัด บริษัท มาริอาร์ท (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท พีกาซัส อินเตอร์ โลจิสติกส์ จำกัด ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุ่ต่อเรือสายชล บริษัท อุ่ปรการกลการ จำกัด ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุ่บางหลวง บริษัท สกายมารีน จำกัด และบริษัท ไทยอินเตอร์เนชั่นแนล ด็อคยาร์ด จำกัด มาร่วมดำเนินการ เพื่อให้สามารถส่งมอบเรือให้กับกรมศิลปากรได้ตามแผนที่กำหนด หรือ ภายใน 15 เมษายน 2567 โดยการดูแลการซ่อมทำ และการควบคุมคุณภาพอย่างใกล้ชิด โดยกำลังพลผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการซ่อมทำเรือไม้ของอุทการเรือธนบุรี กรมอุทการเรือ

การเตรียมการก่อนเริ่มซ่อมทำ เริ่มต้นด้วยการจัดทำแผนงานซ่อมทำ โดยต้องกำหนดลำดับงาน และระยะเวลาของแต่ละขั้นตอน โดยเฉพาะเรือสำคัญ กล่าวคือ เรือพระที่นั่ง จำนวน 4 ลำ เรือรูปสัตว์ จำนวน 10 ลำ และเรือพิฆาต จำนวน 2 ลำ รวมไปถึงเรือที่มีลวดลาย ต้องให้สำนักช่างสิบหมู่ เข้ามาทำการคัดลอกลายของตัวเรือเสียก่อน จากนั้นจึงจะเริ่มกระบวนการซ่อมทำตัวเรือของอุทการเรือธนบุรี กรมอุทการเรือ และบริษัทต่าง ๆ ดังกล่าว โดยแต่ละส่วนแบ่งทีมช่างออกเป็นทีมย่อย เช่น ทีมโครงสร้าง ทีมตะเข็บ และทีมตกแต่ง การจัดเตรียมวัสดุและเครื่องมือ โดยต้องดำเนินการจัดหาไม้ที่เหมาะสม ซึ่งไม้ที่นำมาใช้ในการซ่อมเรือพระราชพิธี คือ ไม้สักทองสำหรับเรือพระที่นั่งทั้ง 4 องค์ และไม้ตะเคียนทองสำหรับเรือรูปสัตว์ และเรืออื่น ๆ การเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องมือ เช่น เครื่องเลื่อย เครื่องเจาะ เครื่องมือวัดความแม่นยำ และสารเคลือบไม้ และสุดท้ายของการเตรียมการคือการเสริมความมั่นคงให้เรือบนหมอน โดยต้องทำการตรวจสอบและปรับปรุงหมอนรองรับให้มั่นคง เพื่อป้องกันการเคลื่อนที่หรือบิดตัวระหว่างการซ่อมก่อนที่จะดำเนินการซ่อมทำตัวเรือ

ในขั้นตอนแรก หลังจากที่มีการเตรียมการทั้งในการสำรวจและประเมิน การเตรียมเครื่องมือ เครื่องมือสำหรับการซ่อมทำก็คือ การขัดสีเดิมออกทั้งหมดเพื่อเตรียมทำสีใหม่ การขัดสีเก่าออกจากตัวเรือไม้ไม่เพียงช่วยคืนความงดงามของไม้ แต่ยังเป็นขั้นตอนสำคัญสำหรับการตรวจสอบเชิงโครงสร้าง เช่น การประเมินแนวหมัน (Fairness of Hull) แนวชัน (Straightness of Hull) และสภาพของเนื้อไม้ เพื่อระบุปัญหาและวางแผนซ่อมแซมได้อย่างแม่นยำ ทั้งนี้การเตรียมการขัดสีก็เป็นขั้นตอนที่ต้องคำนึงถึงความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับแผ่นเปลือกเรือรวมถึงโครงสร้างต่าง ๆ รวมถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับสุขภาพของช่างผู้ปฏิบัติงาน จึงมีความจำเป็นต้องใช้ผ้าใบหรือพลาสติกคลุมพื้น เพื่อเก็บเศษสีและฝุ่น รวมถึงจำกัดขอบเขต ในการฟุ้งกระจายของฝุ่นที่เกิดจากการขัดด้วย ในการขัดก็ต้องคัดเลือกเครื่องมือที่เหมาะสม เครื่องขัดแบบไฟฟ้า (Orbital Sander) ใช้สำหรับพื้นที่เรียบ กระดาษทรายมือ (Sandpaper) ใช้สำหรับมุมแคบและรอยต่อ เครื่องลอกสี (Paint Scraper) ใช้สำหรับลอกสีในบริเวณที่สีหลุดลอกง่าย ควรใช้กระดาษทรายเบอร์หยาบ (60–80 grit) ในการลอกสี และเบอร์ละเอียด (120–150 grit) ในการขัดเรียบสุดท้าย ช่างผู้ปฏิบัติงานต้องสวมอุปกรณ์ป้องกัน โดยการสวมหน้ากากกันฝุ่น แว่นตานิรภัยและถุงมือป้องกัน เพื่อเป็นการป้องกันอันตราย ที่จะเกิดขึ้นกับตัวเอง โดยขั้นตอนการขัดสี เริ่มต้นจากการลอกสีเก่าชั้นนอกสุด โดยใช้เครื่องลอกสีหรือกระดาษทรายหยาบขัดสีออกจากตัวเรือ โดยเริ่มจากส่วนบน (Gunwale) ลงสู่ส่วนล่าง (Hull Bottom) ขัดสีออกจนถึงเนื้อไม้ แต่หลีกเลี่ยงการขัดลึกเกินไปที่อาจทำลายผิวไม้ การทำความสะอาดระหว่างการขัด ใช้แปรงหรือเครื่องดูดฝุ่นเพื่อกำจัดเศษสีและฝุ่นออกจากพื้นผิว เพื่อให้เห็นสภาพเนื้อไม้ได้ชัดเจน จบด้วยการขัดละเอียด ให้ใช้กระดาษทรายเบอร์ละเอียดขัดผิวไม้ให้เรียบและสะอาด หากพบร่องรอยของสีที่ลึกฝังแน่น ให้ใช้สารเคมีลอกสีอย่างปลอดภัย แต่ต้องล้างออกและเช็ดแห้งทันที การขัดสีเก่าออกจากตัวเรือไม้เป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยให้สามารถประเมินแนวหมัน แนวชัน และสภาพเนื้อไม้ได้ชัดเจน กระบวนการนี้ต้องทำด้วยความระมัดระวัง เพื่อรักษา ความสมบูรณ์ของไม้เดิม พร้อมทั้งวางแผนแก้ไขจุดบกพร่องอย่างเหมาะสม เพื่อให้เรือสามารถกลับมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย



การลอกหมัน (Caulking) และลอกชัน (Pitch) ออกจากเรือไม้เดิมเป็นขั้นตอนสำคัญ ในกระบวนการบูรณะเรือไม้ เพื่อเปิดเผยสภาพของไม้ภายใต้ตะเข็บและร่องรอยต่อ ซึ่งช่วยให้ตรวจสอบความเสียหายของโครงสร้างได้อย่างละเอียด หลังจากลอกหมันและชันออกแล้ว การลอกหมันและชันใหม่จะช่วยคืนความแข็งแรงและกันน้ำให้กับเรือ กระบวนการนี้ต้องทำอย่างระมัดระวังเพื่อป้องกันการทำลายเนื้อไม้เดิม เริ่มจากการลอกหมัน (Caulking) ใช้มีดตัดหมันหรือเครื่องมือชุดดึงเชือกหมันเก่าออกจากร่องตะเข็บอย่างระมัดระวัง หากหมันติดแน่นเกินไป ให้ใช้ค้อนเบาตีเครื่องมือชุดเบา ๆ เพื่อช่วยดึงออก โดยวิธีการดังกล่าวต้องหลีกเลี่ยงการทำลายร่องไม้รอบตะเข็บ การลอกชัน (Pitch) ใช้เครื่องเป่าลมร้อนเพื่อทำให้ชันเก่าละลายอ่อนตัว ใช้เครื่องมือชุดหรือแปรงแข็งชุดชันออกจากร่องตะเข็บ ทำซ้ำจนร่องตะเข็บสะอาดหมดจด แล้วจะเป็นการทำความสะอาดร่องตะเข็บ โดยใช้แปรงลวดหรือเครื่องดูดฝุ่นทำความสะอาดเศษหมันและชันที่เหลือในร่อง ขั้นตอนสุดท้ายจะเป็นการตรวจสอบว่าไม่มีเศษวัสดุหลงเหลืออยู่ เพื่อเตรียมพื้นผิวสำหรับหมันใหม่ การลอกหมันและชันจากตัวเรือไม้เดิมเพื่อการตรวจสอบหมันและชันใหม่เป็นกระบวนการที่ต้องใช้ความละเอียดอ่อนและความรู้ทางเทคนิค ขั้นตอนที่พิถีพิถันช่วยให้เรือมีความแข็งแรงและทนทานต่อการใช้งานในอนาคต ทั้งยังช่วยยืดอายุการใช้งานของเรือไม้ให้ยาวนานและปลอดภัย

หลังจากลอกหมันและชันออกจากตัวเรือไม้เรียบร้อยแล้ว การตรวจสอบเนื้อไม้เป็นขั้นตอนสำคัญ เพื่อประเมินสภาพของไม้ที่ใช้ในโครงสร้างเรือ เนื่องจากไม้เป็นวัสดุที่อาจเสื่อมสภาพหรือเกิดความเสียหายเมื่อเวลาผ่านไป โดยการตรวจสอบต้องครอบคลุมทั้งด้านความสมบูรณ์ทางกายภาพ ความแข็งแรง และความปลอดภัย การตรวจสอบด้วยสายตา ค้นหารอยแตกกร้าวหรือรอยแยกในเนื้อไม้ รอยแตกตามแนวยาวหรือแนวขวางอาจเกิดจากแรงกดทับหรือการเสื่อมสภาพ รอยแยกที่ลึกหรือยาว อาจทำให้ความแข็งแรงลดลงและเป็นจุดอ่อนของโครงสร้าง ตรวจสอบสัญญาณของการผุพัง จุดที่เนื้อไม้เปลี่ยนสี เช่น สีคล้ำหรือดำ อาจเกิดจากเชื้อรา ความชื้น หรือการเน่าเสีย เนื้อไม้ที่มีเนื้ออ่อนหรือหลุดร่อนง่ายบ่งชี้ถึงการผุพังสังเกตการเปลี่ยนแปลงของเนื้อไม้ ไม้ที่บิดงอหรือโค้งผิดรูป อาจเกิดจากแรงดันหรือความชื้นที่ไม่สม่ำเสมอ การตรวจหาการเข้าทำลายของแมลง สังเกตรูเล็ก ๆ หรือขี้เลื่อยที่อาจบ่งบอกถึงการเข้าทำลายของแมลง ใช้เครื่องมือส่องขยายหรือสารเคมีทดสอบเพื่อหาตัวแมลง สำหรับการตรวจสอบสภาพของเนื้อไม้และเกณฑ์ในการเปลี่ยนเนื้อไม้เพื่อความปลอดภัย ไม้ที่ต้องเปลี่ยนใหม่ต้องผ่านเกณฑ์ต่อไปนี้เพื่อให้มั่นใจในความปลอดภัยและความแข็งแรงของโครงสร้างเรือ

- รอยแตกกร้าวและความเสียหายทางกายภาพ รอยแตกที่ลึกหรือยาว รอยแตกที่ลึกกว่า 25% ของความหนาไม้ หรือยาวเกิน 50 ซม. ต้องเปลี่ยนใหม่ เพราะอาจทำให้โครงสร้างอ่อนแอ
- ไม้ที่มีการหลุดร่อนหรือแยกตัว หากเนื้อไม้เริ่มหลุดร่อนจากกัน อาจทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงโดยรวม
- ความผุพังหรือเสื่อมสภาพ ไม้ที่ผุพังจนสูญเสียความแข็งแรง หากเนื้อไม้อ่อนหรือหลุดลอกง่ายให้เปลี่ยนใหม่ทั้งหมด หากผุพังเพียงบางส่วน ให้ตัดและเสริมไม้ใหม่
- เนื้อไม้ที่เปลี่ยนสีอย่างรุนแรง สีดำหรือคล้ำที่เกิดจากเชื้อราหรือความชื้นต้องเปลี่ยนเพราะอาจเป็นต้นเหตุของการเสื่อมสภาพเพิ่มเติม
- ความชื้นในเนื้อไม้ หากความชื้นสูง อาจทำให้เชื้อราหรือแมลงเจริญเติบโตได้ ควรเปลี่ยนไม้ในบริเวณนั้น
- การเสียรูปของไม้ ไม้ที่บิดงออย่างรุนแรงหากไม้บิดตัวเกิน 5% ของความยาวหรือความกว้างต้องเปลี่ยนใหม่ เพราะอาจส่งผลต่อความสมดุลของเรือ
- การเข้าทำลายของแมลง ไม้ที่ถูกแมลงทำลายอย่างหนัก หากพบรูหรือโพรงลึกจากการทำลายของแมลง และเนื้อไม้เสียหายมากกว่า 10% ควรเปลี่ยนทันที
- การตรวจสอบเนื้อไม้หลังลอกหมันและชันเป็นขั้นตอนสำคัญ ในการประเมินความเสียหายของโครงสร้างเรือ เกณฑ์ที่กำหนดสำหรับการเปลี่ยนไม้จะช่วยให้การซ่อมแซมเกิดความปลอดภัยและคืนความแข็งแรงให้กับเรือ ไม้ใหม่ที่ติดตั้งต้องมีคุณภาพสูงและผ่านการบำบัด เพื่อป้องกันปัญหาในอนาคต พร้อมทั้งตรวจสอบโครงสร้างซ้ำเพื่อให้มั่นใจว่าเรือพร้อมสำหรับการใช้งาน



การเปลี่ยนแผ่นไม้เปลือกเรือ (Hull Planks) กง (Frames) และกระดูกงู (Keel) ที่ชำรุด เป็นงานซ่อมแซมโครงสร้างหลักของเรือไม้ ซึ่งมีผลต่อความแข็งแรงและความปลอดภัยของเรือ การดำเนินการ ต้องใช้ความแม่นยำและความระมัดระวัง เพื่อให้เรือยังคงสมดุลและสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การซ่อมแซมแผ่นไม้เปลือกเรือ (Hull Planks) การถอดแผ่นไม้ที่ชำรุด ใช้ค้อนและสิ่วดึงตะปูหรือสกรู ออกจากแผ่นไม้ ถอดแผ่นไม้โดยระวังไม่ให้กระทบต่อแผ่นไม้ข้างเคียง การเตรียมแผ่นไม้ใหม่ วัดขนาด ของแผ่นไม้เดิมและขึ้นรูปแผ่นไม้ใหม่ให้มีขนาดและรูปทรงตรงกับส่วนที่ต้องการเปลี่ยน เคลือบสารกันน้ำ กันเชื้อรา และแมลงก่อนติดตั้ง การติดตั้งแผ่นไม้ใหม่วางแผ่นไม้ใหม่ในตำแหน่งและยึดด้วยตะปูหรือสกรู ที่ทนต่อการกัดกร่อน เช่น สกรูทองเหลืองหรือสแตนเลส ใช้เชือกหมั่นและชันในการอุดร่องตะเข็บเพื่อป้องกันการรั่วซึม การปรับแต่ง ขัดพื้นผิวแผ่นไม้ให้เรียบและสม่ำเสมอกับแผ่นเดิม ทาสารกันน้ำและสารเคลือบ เพื่อเพิ่มความทนทาน

การซ่อมแซมกง (Frames) การถอดกงที่ชำรุดใช้เครื่องมือดึงตะปูหรือตัวเชื่อมที่ยึดกงกับ กระดูกงูและเปลือกเรือ ถอดกงออกโดยระวังไม่ให้กระทบต่อกงข้างเคียง การเตรียมกงใหม่ ใช้ไม้เนื้อแข็ง ที่มีความยืดหยุ่นและแข็งแรงขึ้นรูปกงใหม่โดยใช้แบบโครงสร้างเดิมเป็นต้นแบบ เคลือบสารกันน้ำและเชื้อรา การติดตั้งกงใหม่ วางกงใหม่ในตำแหน่งเดิมและยึดด้วยตะปูหรือสกรูคุณภาพสูง ใช้เรซินหรือกาวเพื่อเสริม ความแข็งแรงที่รอยต่อ ตรวจสอบว่าแนวหมั่นและแนวชันของกงใหม่สอดคล้องกับกงเดิม เพื่อรักษาสสมดุล ของเรือ

การซ่อมแซมกระดูกงู (Keel) การถอดกระดูกงูที่ชำรุด ระบุขอบเขตของความเสียหาย หากกระดูกงูเสียหายเพียงบางส่วน สามารถเปลี่ยนเฉพาะจุดได้ ใช้ค้อน สิ่ว และเครื่องมือตัดเพื่อถอด กระดูกงูในส่วนที่เสียหาย การเตรียมกระดูกงูใหม่ ใช้ไม้เนื้อแข็งที่ทนต่อแรงกด เช่น ไม้สักหรือไม้เต็ง ตัดไม้ให้ได้ขนาดและรูปทรง ที่ตรงกับส่วนกระดูกงูเดิม การติดตั้งกระดูกงูใหม่ ใช้เทคนิคการต่อไม้ เช่น Scarf Joint ในการเชื่อมต่อไม้ใหม่กับกระดูกงูเดิม ยึดด้วยตะปูหรือสกรูทองเหลือง และเสริมด้วยกาวโครงสร้างหรือ เรซินเพื่อเพิ่มความแข็งแรง การเสริมความแข็งแรง ใช้เหล็กหรือแผ่นไฟเบอร์กลาสเสริมที่บริเวณจุดเชื่อมต่อ เพื่อให้กระดูกงูสามารถรับแรงกดได้ดีขึ้น ตรวจสอบว่ากระดูกงูอยู่ในแนวตรงและมีความมั่นคง สรุปลแล้ว

การเปลี่ยนแผ่นไม้เปลือกเรือ กง และกระดูกงูที่ชำรุดในเรือไม้ที่จอดเก็บบนบกต้องดำเนินการอย่างรอบคอบ และใช้เทคนิคเฉพาะด้าน การเลือกไม้ที่เหมาะสมและการติดตั้งอย่างถูกต้องจะช่วยคืนความแข็งแรงและ ความปลอดภัยให้กับเรือ พร้อมทั้งยืดอายุการใช้งานให้ยาวนานขึ้น

การหมั่นและการชันเป็นขั้นตอนสำคัญในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเรือไม้ โดยเฉพาะในเรือพระราชพิธี ที่ต้องการความสวยงามและประสิทธิภาพในการลอยตัว การผสมผสานเทคนิคดั้งเดิมของไทยเข้ากับเทคโนโลยีจากต่างประเทศช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน พร้อมทั้งรักษามรดกทางวัฒนธรรมและเพิ่มความคงทนให้กับเรือ ความสำคัญของการหมั่นและการชัน การหมั่นช่วยอุดรอยต่อระหว่างแผ่นไม้ (ตะเข็บ) เพื่อป้องกันน้ำซึมเข้าเรือ การชันเป็นขั้นป้องกันเสริมช่วยปิดผนึกร่องตะเข็บและเพิ่มความคงทนต่อความชื้น น้ำ และแมลง สำหรับเทคนิคที่ใช้เป็นเทคนิคสมัยดั้งเดิมของไทยผสมผสานกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่จากต่างประเทศในการหมั่นและการชัน เพื่อเป็นการรักษามรดกทางวัฒนธรรม เทคนิคดั้งเดิมยังคงเอกลักษณ์ของการต่อเรือไม้แบบไทย เพิ่มความทนทานโดยใช้เทคโนโลยีใหม่ เพื่อเพิ่มอายุการใช้งานของตัวเรือ ลดการบำรุงรักษา โดยวัสดุสมัยใหม่ช่วยลดความถี่ในการบำรุงรักษา วัสดุที่ใช้เชือกหมั่นถ้าเป็นแบบดั้งเดิมจะทำจากเส้นฝ้ายที่ดีเป็นเกลียว ใช้เพื่ออุดรอยต่อไม้ สำหรับการนำเทคโนโลยีแบบสมัยปัจจุบันจะใช้เชือกสังเคราะห์ (Synthetic Rope) ซึ่งมีความทนทานกว่าฝ้าย และไม่อมน้ำ ในสมัยดั้งเดิมของเราจะใช้ชันที่ผลิตจากยางไม้หรือยางธรรมชาติ เช่น ยางสน เคียวจนเป็นของเหลวเหนียว และน้ำมันยางใช้ผสมกับชันเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและการยึดเกาะ สำหรับในการซ่อมทำครั้งนี้จะมีการใช้โพลียูรีเทน (Polyurethane) แทนชันธรรมชาติ มีความยืดหยุ่นและคงทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ และเรซิน (Epoxy Resin) เพื่อใช้เคลือบเสริมเพื่อปิดผนึกตะเข็บ โดยเริ่มต้นจากการเตรียมร่องตะเข็บ โดยใช้เครื่องขุดอัดโน้มติลอกหมั่นและชันเก่าออกจากร่อง หรือทำความสะอาดร่องตะเข็บด้วยแปรงแข็งหรือแปรงลวด โดยอาจจะใช้สารเคมีร่วมทำความสะอาดร่อง เพื่อขจัดคราบน้ำมันหรือสิ่งสกปรก การหมั่นทำโดยใช้เชือกสังเคราะห์หรือสารโพลียูรีเทนอุดร่องตะเข็บ จากนั้นอัดเชือกโดยการใช้น้ำมันและค้อนหมั่นตีเชือกให้แน่น โดยเริ่มจากหัวเรือไปท้ายเรือเพื่อให้แน่นและสม่ำเสมอ โดยต้องอัดเชือกให้แน่นจนร่องตะเข็บเต็ม สำหรับการชัน จะละลายชันด้วยความร้อนจนเหนียวแล้วเทหรือปาดชันลงบนร่องตะเข็บที่หมั่นเรียบร้อยแล้ว ใช้ไม้ปาดหรือมือปั้นแต่งให้เรียบและสม่ำเสมอ และจะใช้โพลียูรีเทนเหลวหรือเรซินปาดลงในร่องตะเข็บ และใช้เครื่องเป่าลมร้อนช่วยปรับผิวหน้าให้เรียบและกระจายตัวสม่ำเสมอในบริเวณที่เห็นว่าเป็นจุดที่เสี่ยงเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของรอยตะเข็บ จะเห็นได้ว่าการหมั่นและการชันเป็นกระบวนการที่สำคัญสำหรับการซ่อมแซมเรือไม้ การผสมผสานเทคนิคดั้งเดิมของไทยเข้ากับเทคโนโลยีสมัยใหม่จากต่างประเทศช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งยังคงไว้ซึ่งคุณค่าเชิงวัฒนธรรมและเพิ่มความทนทานของเรือให้เหมาะสมกับการใช้งานในยุคปัจจุบัน

การทาสีเรือเป็นขั้นตอนที่ถือว่าสำคัญมากขั้นตอนหนึ่ง โดยเฉพาะเรือที่ใช้ในขบวนเรือพระราชพิธีที่สำคัญในครั้งนี้ เป็นงานที่ต้องการความละเอียดและพิถีพิถันอย่างมาก เนื่องจากเรือเหล่านี้ไม่เพียงต้องมีความสวยงามและสง่างามในพระราชพิธี แต่ยังต้องมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมทางน้ำ และปกป้องเนื้อไม้ให้มีอายุการใช้งานยาวนาน กระบวนการทาสีนี้เกี่ยวข้องกับการเตรียมพื้นผิว การเลือกสีที่เหมาะสม และการเคลือบ เพื่อป้องกันความเสียหายของเนื้อไม้ โดยในขั้นตอนแรกต้องทำการเลือกสีและวัสดุเคลือบที่เหมาะสม โดยประเภทของสีที่ใช้จะประกอบด้วย สีรองพื้น (Primer) ใช้สำหรับเคลือบขั้นแรกเพื่อช่วยยึดเกาะสีทับหน้าและป้องกันความชื้น สีทับหน้า (Top Coat) ใช้สีที่มีคุณสมบัติป้องกันรังสี UV และกันน้ำ เช่น สีฟลักซ์หรือโพลียูรีเทน สีตกแต่ง (Decorative Paint) ใช้สีที่มีความแวววาวและสีสดใส เช่น สีทอง สีแดง และสีดำเพื่อความงามตามประเพณี สำหรับวัสดุเคลือบเงา ควรเลือกเคลือบเงาแบบแลคเกอร์หรือน้ำมันเคลือบไม้ที่ช่วยเพิ่มความเงางามและปกป้องสี ส่วนคุณสมบัติสำคัญของสีที่จะใช้ ต้องทนต่อสภาพแวดล้อม

ทางน้ำ มีความยืดหยุ่นเพื่อรองรับการขยายตัวและหดตัวของเนื้อไม้ และทนทานต่อการขูดขีด โดยก่อนเริ่มกระบวนการทาสีนั้นต้องทำความสะอาดพื้นผิวที่จะทาด้วยการเช็ดผิวไม้ด้วยน้ำยาทำความสะอาดเพื่อขจัดฝุ่นและคราบไขมัน ปลอยให้พื้นผิวแห้งสนิทก่อนเริ่มขั้นตอนการลงสีรองพื้น ใช้แปรงหรือลูกกลิ้งทาสีรองพื้นทั่วทั้งผิวเรือ แล้วปลอยให้แห้งสนิท (ประมาณ 8 - 12 ชั่วโมง) ชัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ละเอียด (320 - 400 grit) เพื่อให้ผิวเรียบสำหรับการทาสีทับหน้า ทาสีทับหน้าชั้นแรกด้วยแปรงหรือลูกกลิ้ง ปลอยให้แห้งและขัดเบา ๆ ด้วยกระดาษทรายละเอียดเพื่อเพิ่มการยึดเกาะ ทาซ้ำอีก 1 - 2 ชั้น จนสีมีความเรียบเนียนและครอบคลุมสมบูรณ์ สุดท้ายจะเป็นการเคลือบเงา ด้วยการทาแลคเกอร์หรือน้ำมันเคลือบไม้ทั่วผิวเรือ ปลอยให้แห้งสนิทแล้วขัดเงาเพื่อเพิ่มความแวววาว เรือพระราชพิธีไม่เพียงต้องการความสวยงามที่เป็นเอกลักษณ์ แต่ยังต้องทนทานต่อการใช้งานในน้ำและสภาพอากาศ การทาสีเรือจึงต้องผสมผสานระหว่างเทคนิคดั้งเดิมของช่างฝีมือไทย กับการใช้วัสดุสมัยใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น สีอีพ็อกซีและเคลือบโพลียูรีเทน เพื่อให้เรือมีทั้งความงดงามและความแข็งแรง



การเข้าดำเนินการอย่างต่อเนื่องของบริษัทดังกล่าว รวมไปถึงการตรวจสอบคุณภาพตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ของ อุ้ทหารเรือธนบุรี กรมอุ้ทหารเรือ ได้แก่ การขุดลอกและขัดสีที่ลำเรือด้านในและด้านนอก เพื่อเปิดให้เห็นสภาพความชำรุดของเนื้อไม้ เพื่อการเปลี่ยนไม้ส่วนที่ชำรุดและเสริมความมั่นคงแข็งแรงให้กับโครงสร้างของเรือ เมื่อซ่อมเปลี่ยนงานไม้เสร็จแล้ว ช่างจะดำเนินการตอกหมันและยาแนวปิดรอยต่อของแผ่นไม้ เพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำเข้าด้านในลำเรือ ด้วยความร่วมมือร่วมใจถวายความจงรักภักดีผ่านทักษะฝีมือช่างที่ชำนาญ และการร่วมมือกับอุ้ทหารเรือธนบุรี กรมอุ้ทหารเรือ อย่างเข้มแข็งผนึกพลังเพียรร่วมกัน ทำให้ผลการดำเนินการซ่อมทำแล้วเสร็จตามแผนที่ได้กำหนดไว้ แม้จะต้องทำงานแข่งกับเวลา ก็สามารถทำให้เรือออกมาพร้อมและส่งงานพร้อมใช้งาน พร้อมส่งมอบงานให้กับสำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร ดำเนินการต่อไป โดยช่างที่มีทักษะและความชำนาญเฉพาะด้านจากสำนักช่างสิบหมู่ ได้เข้าซ่อมทำและตกแต่งศิลปกรรมตัวเรือ ตลอดจนโครงสร้างต่าง ๆ ของเรือ ในสาขางานประณีตศิลป์ ได้แก่ การเขียนลายรดน้ำ การแกะสลัก และปิดทองประดับกระจก เป็นต้น เพื่อให้เรือพระราชพิธีมีความสมบูรณ์คงความงดงาม ส่งงามสมพระเกียรติ และมีความพร้อมสำหรับการพระราชพิธีเสด็จพระราชดำเนินโดยขบวนพยุหยาตราทางชลมารค ได้อย่างสมพระเกียรติทุกประการ ในโอกาสปีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 28 กรกฎาคม 2567 ต่อไป



นอกจากการซ่อมแซมบูรณะเรือที่ใช้ในขบวนเรือพระราชพิธีทั้ง 52 ลำ รวมเรือที่ใช้สำหรับการฝึกซ้อมกำลังพลฝีพายอีก 10 ลำ ซึ่งเป็นงานหลักของคณะกรรมการฝ่ายซ่อมบำรุงและจัดเตรียมเรือ ซึ่งดำเนินการโดยอู่ทหารเรือธนบุรี กรมอู่ทหารเรือ ซึ่งได้รับมอบภารกิจให้ดำเนินการ ยังมีงานอื่น ๆ ที่สำคัญและขาดไม่ได้ในการจัดขบวนเรือพระราชพิธีในการจัดงานเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 28 กรกฎาคม 2567 คือ การนำเรือลงจากคานเก็บเรือตามที่ต่าง ๆ เพื่อนำมาให้อำเภอลำพายฝึกซ้อม และใช้ในวันพระราชพิธีจริง เพื่อนำไปจอดไว้ยังสถานที่ต่าง ๆ เพื่อความสะดวกในการฝึกกำลังพลฝีพาย โดยการนำเรือพระราชพิธีลงน้ำ จะใช้วิธีการใช้รอกมือโดยกำลังพลของอู่ทหารเรือธนบุรี กรมอู่ทหารเรือ เป็นกระบวนการที่ต้องใช้การวางแผนและความเชี่ยวชาญในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การเตรียมอุปกรณ์ การติดตั้งอุปกรณ์ ต้องผูกสายสลึงกับตัวเรือในตำแหน่งที่แข็งแรง เช่น บริเวณกระดูกงูหรือฐานโครงสร้างเรือ และยึดสายสลึงกับรอกมือและปรับความยาวสายให้พอดี การควบคุมการเลื่อนเรือ ต้องกระทำอย่างช้า ๆ และสม่ำเสมอ เพื่อค่อย ๆ ปลดปล่อยลง และต้องควบคุมการเคลื่อนที่ของเรือและตรวจสอบสมดุลระหว่างการเลื่อน โดยใช้สัญญาณมือ นกหวีดหรือวิทยุสื่อสารเพื่อประสานงาน และการตรวจสอบหลังการลงน้ำว่ามีความเสียหายหรือรอยแตกร้าวจากการเคลื่อนย้ายหรือไม่ เรือสามารถลอยตัวได้อย่างสมดุลและไม่มีการรั่วซึม หากไม่มีการดำเนินการที่เหมาะสมอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อเรือหรือความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน กระบวนการนี้จำเป็นต้องมีทีมงานและอุปกรณ์ที่เหมาะสมเพื่อให้ดำเนินการได้อย่างปลอดภัย เพื่อให้มั่นใจว่าเรืออยู่ในสภาพสมบูรณ์และปลอดภัยพร้อมใช้งานต่อไป



นอกจากนี้แล้วการปรับปรุงโป๊ะท่าเทียบเรือที่อยู่ในเส้นทางเสด็จพระราชดำเนินดังกล่าว ตั้งแต่ท่าवासกรี จนถึงวัดอรุณราชวราราม มีจำนวนทั้งหมด 14 โปะท่าเทียบเรือ ยังเป็นงานที่ต้องดำเนินการเพื่อให้เกิดความเรียบร้อย และปลอดภัย โดยงานนี้ดำเนินการโดยกำลังพลอุทการเรือธนบุรี กรมอุทการเรือทั้งหมดทุกกระบวนการ ซึ่งเป็นหน้าที่และงานที่ทำกันอยู่แล้วในช่วงเวลาปกติ โดยโป๊ะท่าเทียบเรือ เป็นองค์ประกอบสำคัญในการรองรับการใช้งานท่าเรือ โดยเฉพาะในแม่น้ำเจ้าพระยาที่มีการใช้งานอย่างต่อเนื่อง การตรวจสอบและซ่อมแซมโป๊ะต้องดำเนินการอย่างละเอียดตั้งแต่การตรวจโครงสร้าง การซ่อมแซมจุดที่เสียหายไปจนถึงการเคลือบป้องกันและการบำรุงรักษาเพื่อยืดอายุการใช้งาน การดำเนินงานที่พิถีพิถันนี้ ช่วยให้โป๊ะมีความปลอดภัย แข็งแรง และสวยงาม สว่างม เพื่อรับรองความปลอดภัยและยืดอายุการใช้งานของโครงสร้างซึ่งจะช่วยให้โป๊ะท่าเทียบเรือมีสภาพสมบูรณ์และเหมาะสมรองรับการใช้งานในงานพระราชพิธีดังกล่าว

การจัดทำและปักเสาสำหรับผูกเรือในแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นอีกงานที่สำคัญไม่น้อย เนื่องจากต้องเป็นหลักให้ผูกเรือเพื่อรอเตรียมการเข้าขบวน และเสาที่ใช้สำหรับการผูกข้อมกำลังพลฝึพายกับเรือจริงในแม่น้ำ ต้องอาศัยความละเอียดในกระบวนการผลิตเสาเหล็กและการติดตั้ง เพื่อให้มั่นใจว่าเสาเหล็กนั้นสามารถรองรับแรงกระทำจากกระแสน้ำ น้ำหนักเรือ และการใช้งานในระยะยาวได้ กรรมวิธีนี้จะครอบคลุมตั้งแต่การผลิตเสาเหล็ก การเตรียมพื้นที่ และการปักเสาลงในแม่น้ำอย่างมั่นคง โดยใช้เสาขนาด 10 นิ้ว ยาว 18 เมตร ในงานพระราชพิธีนี้ ดังนั้นการจัดทำและการปักเสาดังกล่าว เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยความแม่นยำและมาตรฐานทางวิศวกรรมที่เข้มงวด โดยงานดังกล่าวเกินขีดความสามารถที่อุทการเรือธนบุรี กรมอุทการเรือ สามารถทำได้ มีความจำเป็นต้องจัดจ้างผู้ประกอบการที่มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ในการทำงานดังกล่าว คือ บริษัท นาวาเครน แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด การควบคุมและกำหนดตำบลที่ในการปักเสาโดยอุทการเรือธนบุรี กรมอุทการเรือ โดยเมื่อเสร็จสิ้นงานพระราชพิธีเรียบร้อยแล้ว ต้องมีการถอนเสาดังกล่าวเพื่อคืนพื้นที่ให้กับแม่น้ำ ซึ่งเป็นงานที่มีความสำคัญเช่นเดียวกัน เนื่องจากการถอนเสาผูกเรือในแม่น้ำเป็นงานที่ต้องการความระมัดระวังและเทคนิคเฉพาะ เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเสา โครงสร้างโดยรอบ และพื้นดินใต้น้ำ กระบวนการนี้ต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมและทีมงานที่มีความเชี่ยวชาญ เนื่องจากเสาอาจถูกฝังลึกและยึดติดแน่นในดินโคลนหรือดินแข็งใต้น้ำ ดังนั้นการเตรียมการที่ดีและเครื่องมือที่เหมาะสม รวมถึงการดำเนินการอย่างระมัดระวัง จะช่วยให้เสาถูกถอดออกอย่างปลอดภัยและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและโครงสร้างใต้น้ำ

งานที่สำคัญอีกงานหนึ่งที่ไม่สามารถขาดได้ในช่วงที่มีการเตรียมการทุกอย่างเสร็จเรียบร้อยแล้ว คือ การฝึกซ้อมกำลังพลฝึพายกับเรือที่ต้องใช้ในงานพระราชพิธีจริง ในช่วงระยะเวลาของการฝึกซ้อม ต้องมีการอำนวยความสะดวกการนำเรือพระราชพิธีเข้า - ออก อยู่แห่งหมายเลข 1 อุทการเรือธนบุรี ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญที่ต้องอาศัยการวางแผน การควบคุม และการประสานงานที่แม่นยำ เพื่อให้เรือถูกจัดการอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของเรือพระราชพิธีที่มีคุณค่าในกรณีที่เป็นมรดกของชาติ และต้องใช้ในงานพระราชพิธีสำคัญ โดยต้องมีการเตรียมการที่ดีโดยการทำความสะอาดพื้นอยู่จากเศษวัสดุหรือสิ่งกีดขวางที่อาจจะทำอันตรายต่อตัวเรือได้ ในการนำเรือเข้า - ออกต้องพิจารณาระดับน้ำขึ้น - ลงในพื้นที่เพื่อให้เหมาะสมกับการเคลื่อนย้ายเรือ อีกทั้งยังต้องปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยอื่นทั้งภายในและภายนอกกองทัพเรือ



อุทหารเรือธนบุรี กรมอุทหารเรือ ถูกก่อตั้งขึ้นเพื่อรองรับงานซ่อมบำรุงเรือหลวงในสมัยก่อน จนกาลเวลาผ่านไปมาถึงช่วงปัจจุบัน จึงได้รับการกิจในการซ่อมบำรุงเรือภายในกองทัพเรือ แต่ก็ยังคงเป็นหน่วยที่ดูแลการซ่อมทำบูรณะเรือพระราชพิธีที่มีอายุยาวนาน และจำเป็นต้องได้รับการบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานในพระราชพิธีสำคัญได้ อุทหารเรือธนบุรีนี้ มีช่างฝีมือและวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านทั้งด้านโครงสร้างเรือเป็นหลัก ส่วนงานศิลปะโบราณต้องอาศัยการทำงานร่วมกันกับสำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร ด้วยเหตุนี้ อุทหารเรือธนบุรี จึงเป็นศูนย์กลางของการอนุรักษ์ และบำรุงรักษาเรือพระราชพิธีที่สำคัญ และยังเป็นสถาบันที่สืบสานและถ่ายทอดความรู้ด้านวิศวกรรมการซ่อมบำรุงเรือในแบบดั้งเดิม การอนุรักษ์เรือพระราชพิธีเหล่านี้เป็นการรักษามรดกทางวัฒนธรรมของชาติ ที่ส่งต่อความภูมิใจ และเอกลักษณ์ของคนไทยจากรุ่นสู่รุ่น การเตรียมความพร้อมขบวนเรือพระราชพิธีเป็นงานที่ผสมผสานศิลปะและวิศวกรรม อุทหารเรือธนบุรี กรมอุทหารเรือ มีบทบาทสำคัญในการซ่อมบำรุงและฟื้นฟูเรือพระราชพิธีให้กลับมาอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ ทั้งในแง่ของความสวยงามและความแข็งแรง เพื่อให้มั่นใจว่าขบวนเรือพระราชพิธีในการจัดงานเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 28 กรกฎาคม 2567 จะสะท้อนถึงความวิจิตรงดงามและความภาคภูมิใจของชาติไทยได้อย่างสมบูรณ์

วิสัยทัศน์และการพัฒนาตามยุทธศาสตร์กรมอุทการเรือ

พ.ศ.2568-2580

นาวาเอก สุรสินธุ์ สิงห์ตราเมศน์

ผู้อำนวยการกองควบคุมคุณภาพ อุรัชนาวีมหิตลอดยุคเดช กรมอุทการเรือ

บทนำ

กองทัพอเรือเป็นหน่วยงานหลักในการรักษาอธิปไตยของชาติและปกป้องผลประโยชน์แห่งชาติทางทะเล การดำรงเส้นทางคมนาคมขนส่งและรักษาทรัพยากรทางทะเลที่มีมูลค่ามหาศาล ตลอดจนการช่วยเหลือประชาชนโดยใช้กำลังทางเรือ ทั้งนี้ กองทัพอเรือได้กำหนดยุทธศาสตร์กองทัพอเรือ 20 ปี (พ.ศ.2560 – 2580) โดยมีกรมอุทการเรือ เป็นหน่วยหลักที่มีภารกิจในการซ่อมและสร้างเรือเพื่อเตรียมความพร้อมกำลังทางเรือให้กับกองทัพอเรือ ในปี พ.ศ.2567 กรมอุทการเรือได้อนุมัติใช้ยุทธศาสตร์กรมอุทการเรือ พ.ศ.2568 – 2580 เพื่อรองรับยุทธศาสตร์กองทัพอเรือ พ.ศ.2560 – 2580 ในการพัฒนาและเสริมสร้างกรมอุทการเรือให้มีผลงานการซ่อมและสร้างเรือมีคุณภาพมาตรฐาน ทันทเวลา และใช้งบประมาณที่เหมาะสมยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้กำลังทางเรือของกองทัพอเรือมีความพร้อมปฏิบัติการกิจ (Availability) อย่างปลอดภัย (Safety) และน่าเชื่อถือ (Reliable) สามารถออกไปปฏิบัติการกิจได้อย่างต่อเนื่องจนบรรลุผลตามยุทธศาสตร์กองทัพอเรือ

วิสัยทัศน์กรมอุทการเรือ 2580

“เป็นหนึ่งในองค์กรชั้นนำด้านเทคโนโลยีนวัตกรรม และการจัดการคุณภาพในงานซ่อมและสร้างเรือของประเทศไทย”

ในการเป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ ในฐานะที่เป็นองค์กรภาครัฐที่มีบทบาทสำคัญในภาคอุตสาหกรรมงานซ่อมและสร้างเรือของประเทศไทย มาอย่างยาวนาน นับเป็นความท้าทาย และต้องอาศัยการขับเคลื่อนจากทุกภาคส่วนขององค์กร ซึ่งหากสามารถดำเนินการได้สำเร็จแล้ว จะไม่เพียงแต่ทำให้การเตรียมความพร้อมกำลังทางเรือของกองทัพอเรือมีประสิทธิภาพสูงขึ้นเท่านั้น หากแต่ยังเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจทางทะเลที่มีมูลค่ามหาศาลของประเทศไทย และเสริมสร้างความแข็งแกร่งภาคอุตสาหกรรมงานซ่อมและสร้างเรือของประเทศไทยในเวทีโลกอีกด้วย



เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ พันธกิจ และเป้าหมายที่กำหนดไว้ กรมอุตุนิยมวิทยา จึงได้กำหนดค่านิยมให้กำลังพลได้ยึดถือและปฏิบัติร่วมกัน เพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมองค์กรอันพึงประสงค์ดังกล่าวของกรมอุตุนิยมวิทยา คือ “การทำงานเป็นทีม ยึดถือคติวิเคราะห์ ตามหลักวิชาการ เรียนรู้ ฝึกฝน และการพัฒนาต่อยอดความรู้ของตนเองอย่างสม่ำเสมอ ยึดมั่นในความสำเร็จขององค์กร และปฏิบัติตามผู้บังคับบัญชาอย่างเคร่งครัด” ซึ่งได้กำหนดค่านิยมของกรมอุตุนิยมวิทยา ประกอบด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ 4 ตัว ที่ง่ายต่อการจดจำ คือ “TEAM” โดยมีความหมาย ดังนี้

T : Teamwork and Technology กำลังพลของกรมอุตุนิยมวิทยาระดับชั้น ทำงานเป็นทีม มุ่งมั่นที่จะปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มความสามารถ เพื่อประโยชน์ของกองทัพเรือและ ประเทศชาติ และมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถตอบสนองภารกิจได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และใช้งบประมาณได้อย่างเหมาะสม

E : Effective Engineering การปฏิบัติงานของกรมอุตุนิยมวิทยา ในการซ่อมและสร้างเรืออยู่บนพื้นฐานของหลักวิศวกรรมเป็นไปตามมาตรฐานสากล และมีประสิทธิภาพสูงสุด

A : Accountability and Acceptance กรมอุตุนิยมวิทยา ยึดมั่นในการรับผิดชอบต่อหน้าที่ ภารกิจที่ได้รับมอบหมาย ส่งมอบผลงานที่มีคุณค่า และได้รับการยอมรับจากทุกฝ่าย

M : Modern Management กรมอุตุนิยมวิทยา มีการบริหารและการจัดการคุณภาพที่มีประสิทธิภาพ มีความทันสมัย และเปิดรับการเปลี่ยนแปลงไปสู่ความเป็นองค์กรชั้นนำ

กรมอุตุนิยมวิทยา ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการจัดทำยุทธศาสตร์ เพื่อกำหนดเป้าหมาย ทิศทางในการปฏิบัติงานและการพัฒนาขีดความสามารถในด้านต่าง ๆ ของกรมอุตุนิยมวิทยา ให้มีความชัดเจน ในระหว่างปี พ.ศ.2568 – 2580 ให้สามารถเชื่อมโยงและรองรับกับยุทธศาสตร์กองทัพเรือ พ.ศ.2560 – 2580 รวมทั้งสภาวะแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งจะส่งผลให้สามารถขับเคลื่อน กรมอุตุนิยมวิทยา ให้บรรลุภารกิจตามที่กองทัพเรือมอบหมาย และมุ่งสู่วิสัยทัศน์กรมอุตุนิยมวิทยาที่กำหนดได้ ยุทธศาสตร์กรมอุตุนิยมวิทยา พ.ศ.2568 – 2580 ได้พิจารณานำข้อมูลปัจจัยสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และส่งผลกระทบกับภารกิจของกรมอุตุนิยมวิทยา มาประกอบการจัดทำ เพื่อให้ยุทธศาสตร์มีความสอดคล้องกับ สถานการณ์ในอนาคต ประกอบด้วยกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ยุทธศาสตร์กองทัพเรือ พ.ศ.2560 – 2580 แผนแม่บทการพัฒนากองทัพเรือด้านต่าง ๆ นโยบายที่เกี่ยวข้อง ยุทธศาสตร์กรมอุตุนิยมวิทยา พ.ศ.2559 – 2567 การทบทวนวิสัยทัศน์และพันธกิจของกรมอุตุนิยมวิทยา และสภาวะแวดล้อมอื่น ๆ อาทิ เทคโนโลยีทางการทหาร อุตสาหกรรมการป้องกันประเทศ และอุตสาหกรรมการซ่อมและสร้างเรือ รวมทั้งอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยได้กำหนดกรอบระยะเวลาของยุทธศาสตร์กรมอุตุนิยมวิทยาฉบับนี้ ให้สิ้นสุดลงในปี พ.ศ.2580 เพื่อให้ สอดคล้องและรองรับกับยุทธศาสตร์กองทัพเรือ พ.ศ.2560 – 2580

กรมอุทการเรือ มุ่งเน้นให้ความสำคัญในส่วนที่กองทัพเรือต้องใช้งำลังทางเรือ ในการปฏิบัติการ เพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางเรือ คือ การดำเนินการต่าง ๆ ใช้งำลังทางเรือตามความต้องการทางยุทธศาสตร์ของกองทัพเรือมีความพร้อมใช้งาน สามารถปฏิบัติงานได้ตามแผนการใช้เรือทางยุทธการของกองทัพเรือ ดังนั้น กรมอุทการเรือต้องสร้างความพร้อมใช้งาน (Operational Availability) ความน่าเชื่อถือในการใช้งาน (Operational Reliability) และมีความปลอดภัย (Safety) ให้กับเรือของกองทัพเรือ ด้วยการซ่อมบำรุงและสร้างเรือ ให้สามารถส่งมอบเรือที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของหน่วยผู้ใช้เรือตามกำหนดเวลา ด้วยต้นทุนที่ยอมรับได้ อย่างไรก็ตาม การดำเนินการซ่อมบำรุงและสร้างเรือของกรมอุทการเรือจำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับการดำเนินการของหน่วยงานอื่น ๆ ของกองทัพเรือ กรมอุทการเรือจึงจำเป็นต้องบริหารงานให้สามารถปฏิบัติงานประสานสอดคล้องกับหน่วยงานอื่น ๆ ของกองทัพเรือได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องกำหนดประเด็นยุทธศาสตร์ และกลยุทธ์ในการพัฒนากรมอุทการเรือที่เหมาะสม

การพัฒนาตามยุทธศาสตร์กรมอุทการเรือ พ.ศ.2568 – 2580

การพัฒนาตามยุทธศาสตร์กรมอุทการเรือ พ.ศ.2568 – 2580 ได้กำหนดแนวทางโดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดประเด็นยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ กลยุทธ์ย่อย กำหนดหน่วยรับผิดชอบในการดำเนินการแต่ละกลยุทธ์ กำหนดตัวชี้วัด และค่าเป้าหมายตัวชี้วัดตามช่วงเวลาในการพัฒนา โดยยุทธศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญที่กรมอุทการเรือ จำเป็นต้องกำหนดและใช้เป็นประเด็นหลักที่ต้องมุ่งเน้นดำเนินการตามพันธกิจ เพื่อนำไปสู่วิสัยทัศน์ ซึ่งจะต้องมีความเชื่อมโยงกัน โดยกำหนดประเด็นยุทธศาสตร์กรมอุทการเรือ แบ่งเป็น 4 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 พิทักษ์รักษาและเทิดทูนสถาบันพระมหากษัตริย์

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 เสริมสร้างกำลังรบทางเรือและสร้างความพร้อมรบให้กับเรือของกองทัพเรือ

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนานวัตกรรมให้มีขีดสมรรถนะสูง และปฏิบัติงานอย่างมืออาชีพ

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 สนับสนุนกองทัพเรือในการพัฒนาประเทศ การบรรเทาสาธารณภัยและแก้ไขปัญหาสำคัญของชาติ

ทั้งนี้ ประเด็นยุทธศาสตร์ทั้ง 4 ประเด็น ประกอบด้วยกลยุทธ์ในการพัฒนากรมอุทการเรือ ดังนี้

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 : พิทักษ์รักษาและเทิดทูนสถาบันพระมหากษัตริย์

การพิทักษ์รักษาและเทิดทูนสถาบันพระมหากษัตริย์ ซึ่งเป็นสถาบันศูนย์รวมจิตใจของปวงชนชาวไทย เป็นบทบาทและหน้าที่ที่สำคัญยิ่งของกองทัพเรือ ดังนั้น กรมอุทการเรือ จึงได้กำหนดเป็นประเด็นยุทธศาสตร์ทั้งการสนับสนุนการปฏิบัติ การปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกให้กำลังพล ตลอดจนการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสถาบันพระมหากษัตริย์ โดยมีเป้าประสงค์ คือ สถาบันพระมหากษัตริย์ เป็นศูนย์รวมจิตใจของประชาชน ประกอบด้วย กลยุทธ์ 2 ประการ ได้แก่

กลยุทธ์ที่ 1.1 สนับสนุนการถวายการปฏิบัติภารกิจตามพระราชประสงค์และถวายความปลอดภัย ประกอบด้วย

- สนับสนุนการซ่อมบำรุงเรือต่าง ๆ และอุปกรณ์ที่ได้รับมอบหมายให้มีความพร้อมสนับสนุนการปฏิบัติพระราชกรณียกิจตลอดเวลา

- สนับสนุนกำลังพล สิ่งอำนวยความสะดวกเข้าร่วมการถวายความปลอดภัยในการปฏิบัติพระราชกรณียกิจ และตามพระราชประสงค์

กลยุทธ์ที่ 1.2 เติบโตและปกป้องสถาบันพระมหากษัตริย์ ประกอบด้วย

- สนับสนุนและจัดกิจกรรมอันแสดงออกถึงความจงรักภักดี เติบโต และปกป้องสถาบันพระมหากษัตริย์อย่างสมพระเกียรติ
- สร้างความรู้ความเข้าใจให้กับบุคลากรของกรมอุทการเรือเกี่ยวกับการป้องกันการล่องละเมิดสถาบันพระมหากษัตริย์
- ปลุกฝังค่านิยมความรักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และแสดงออกถึงความจงรักภักดี เติบโต พิทักษ์รักษาสถาบันพระมหากษัตริย์
- ระดมทรัพยากรของกรมอุทการเรือ และความร่วมมือกับทุกภาคส่วน เพื่อสนับสนุนโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โครงการจิตอาสา รวมทั้งส่งเสริมให้กำลังพลเรียนรู้ ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ตลอดจนเผยแพร่สู่ประชาชนทั่วไป

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 : เสริมสร้างกำลังรบทางเรือและสร้างความพร้อมรบให้กับเรือของกองทัพเรือ

กรมอุทการเรือ มีภารกิจหลักที่สำคัญ คือ เสริมสร้างกำลังรบทางเรือและสร้างความพร้อมรบให้กับเรือของกองทัพเรือทั้งการซ่อมและสร้างเรือให้กับเรือ เพื่อให้กำลังทางเรือของกองทัพเรือมีความพร้อมในการปฏิบัติภารกิจ ซึ่งปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตเรือต่าง ๆ ของกองทัพเรือมีขนาดใหญ่และใช้เทคโนโลยีที่สูงขึ้น จำเป็นต้องอาศัยขีดความสามารถและเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ในการซ่อมและสร้างเรือที่สูงขึ้นตามเช่นกัน นอกจากนี้ ยังต้องสามารถตอบสนองต่อแผนการวางกำลังทางเรือของกองทัพเรือได้อย่างครอบคลุม สามารถซ่อมบำรุงเรือเมื่อมีข้อขัดข้องได้ทันเวลาที่ และส่งกำลังบำรุงสายช่างกรมอุทการเรือได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ จึงได้กำหนดประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 ขึ้น โดยมีเป้าประสงค์ กองทัพเรือมีกำลังรบทางเรือที่พร้อมรบตามยุทธศาสตร์กองทัพเรือ ประกอบด้วยกลยุทธ์ 5 ประการ ได้แก่



กลยุทธ์ที่ 2.1 เสริมสร้างและขยายขีดความสามารถการซ่อมบำรุงเรือฝั่งทะเลอันดามันตามแผนการพัฒนาศักยภาพกองทัพรือทางฝั่งทะเลอันดามัน ประกอบด้วย

- จัดตั้งอู่ทหารเรืออันดามัน เพื่อรองรับการพัฒนากำลังรบฝั่งทะเลอันดามันตามยุทธศาสตร์ของกองทัพรือ ให้มีขีดความสามารถในการซ่อมบำรุงเรือขนาดใหญ่ และการซ่อมบำรุงเรือดำน้ำ
- จัดหาและพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในการซ่อมบำรุงตัวเรือได้แนวน้ำ เครื่องมือเครื่องทุ่นแรง ในการซ่อมบำรุงเรือได้ถึงเรือขนาดใหญ่ และเรือดำน้ำตามแผนการวางกำลังทางเรือของกองทัพรือ พร้อมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกรองรับกำลังพล

กลยุทธ์ที่ 2.2 ปรับปรุงและเพิ่มขีดความสามารถการซ่อมบำรุงเรือฝั่งอ่าวไทยรองรับแผนการวางกำลังทางเรือของกองทัพรือ ประกอบด้วย

- พัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในการซ่อมทำตัวเรือได้แนวน้ำพร้อมสาธารณูปโภคของอู่ราชนาวิมหิตลอดุลยเดช กรมอู่ทหารเรือ เพิ่มจากเดิมที่มีอยู่แห่งเพียง 1 แห่ง เพื่อรองรับการซ่อมบำรุงและสร้างเรือขนาดใหญ่ และการซ่อมบำรุงเรือดำน้ำ
- จัดหาเครื่องมือในการซ่อมบำรุงเรือดำน้ำ สำหรับอู่ราชนาวิมหิตลอดุลยเดช กรมอู่ทหารเรือ
- ปรับปรุงและซ่อมบำรุงสิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องมือในการซ่อมบำรุงเรือที่ชำรุด แต่ยังมี ความทันสมัยให้มีประสิทธิภาพ และจัดหาทดแทนหากของเดิมล้าสมัยหรือชำรุด ไม่มีความคุ้มค่า ในการซ่อมบำรุงให้ใช้งานได้ดังเดิม
- จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องมือใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อใช้สำหรับการซ่อมบำรุงเรือที่มีเทคโนโลยีสูงขึ้น และสามารถทำงานแทนคนที่ปรับลดจำนวนอัตราลง



เตรียมความพร้อมการสร้างเรือขนาดใหญ่ ชีตสมรรถนะสูง



กลยุทธ์ที่ 2.3 เตรียมความพร้อมเสริมสร้างขีดความสามารถในการสร้างเรือขนาดใหญ่ที่มีเทคโนโลยีขั้นสูงโดยความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ประกอบด้วย

- ศึกษาและจัดทำแนวทางการสร้างความร่วมมือในการสร้างเรือทั้งองค์ความรู้ วัสดุ การบริหารจัดการ การวิจัยร่วมกับสถาบันการศึกษา ผู้ประกอบการเอกชน อุตสาหกรรมป้องกันประเทศ และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องในการสร้างเรือขนาดใหญ่ที่มีเทคโนโลยีขั้นสูง รวมทั้งให้เกิดระบบนิเวศ ในอุตสาหกรรมต่อเรือ
- พัฒนาขีดความสามารถในการออกแบบเรือทั้งด้านตัวเรือ กลจักร และไฟฟ้า โดยเฉพาะขีดความสามารถในการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมต่าง ๆ
- พัฒนาขีดความสามารถในการจัดการคุณภาพในการสร้างเรือ เพื่อให้ผลงานการสร้างเรือมีคุณภาพมาตรฐานเป็นที่ยอมรับของหน่วยผู้ใช้เรือ
- พัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องมือในการสร้างเรือขนาดใหญ่ที่มีเทคโนโลยีขั้นสูงให้ได้อย่างเพียงพอและสอดคล้องแนวทางการสร้างความร่วมมือในการสร้างเรือหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ที่มีขีดสมรรถนะและประสิทธิภาพในการรองรับการสร้างเรือได้

กลยุทธ์ที่ 2.4 ยกระดับการซ่อมบำรุงเรือและการจัดการคุณภาพ กอปรการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เข้าช่วยสู่การซ่อมบำรุงแบบมุ่งเน้นความน่าเชื่อถือ (Reliability Centered Maintenance : RCM) ประกอบด้วย

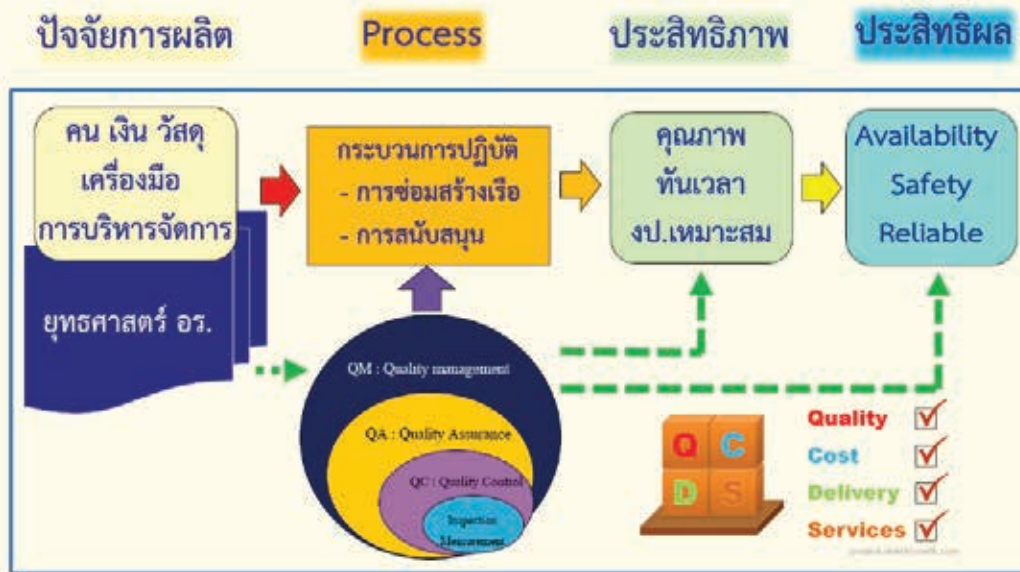
- ขยายผลการซ่อมบำรุงตามสภาพ (CBM) ให้เรือต่าง ๆ นำไปใช้งานอย่างเป็นรูปธรรม โดยปรับปรุงขีดความสามารถของหน่วยที่เกี่ยวข้องให้กำลังพลมีความรู้ความเข้าใจในการซ่อมบำรุงตามสภาพ
- ศึกษาและนำแนวทางการซ่อมบำรุงแบบมุ่งเน้นความน่าเชื่อถือ (RCM) มาประยุกต์ใช้กับการซ่อมบำรุงเรือ ซึ่งเป็นแนวคิดที่บูรณาการการซ่อมบำรุงประเภทต่าง ๆ ทั้งการซ่อมบำรุงแก้ไข การซ่อมบำรุงตามระยะเวลา การซ่อมบำรุงตามสภาพ มาร่วมผสมผสานในการซ่อมบำรุงให้เหมาะกับหน้าที่คุณค่าทางยุทธการ ความสำคัญของยุทธโปกรณ์ และมุ่งเน้นการซ่อมบำรุงยุทธโปกรณ์ทั้งระบบ

ขยาย CBM สู่การซ่อมบำรุงแบบมุ่งเน้นความน่าเชื่อถือ (RCM)



- ศึกษาและพัฒนาการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ อาทิ Big Data, AI, Quantum Computing และ Robot มาประยุกต์ใช้ในการซ่อมบำรุงเรือ
- สร้างความร่วมมือในการซ่อมบำรุงเรือ ระหว่างหน่วยของกรมอุตุนิยมวิทยา หน่วยฝ่ายอำนวยการ หน่วยเทคนิค และหน่วยผู้ใช้เรือในการวางแผน การแลกเปลี่ยนและใช้ข้อมูล ในการซ่อมบำรุงเรือร่วมกัน โดยใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางในรูปแบบ Single Data ที่มีความถูกต้อง รวดเร็ว ทันสมัย และน่าเชื่อถือ
- สนับสนุน ส่งเสริม และช่วยพัฒนา ให้เรือมีขีดความสามารถในการซ่อมบำรุงเรือระดับหน่วยผู้ใช้ และกองเรือมีขีดความสามารถในการซ่อมบำรุงเรือระดับกลางได้ด้วยตนเอง

- พัฒนาและยกระดับการจัดการคุณภาพ ตามหลักการบริหารคุณภาพแบบองค์รวม (TQM) อย่างจริงจัง ทั้งการวางแผน ตรวจสอบ ประเมินผล วิเคราะห์ปรับปรุงตามวงจรคุณภาพ (PDCA) เพื่อให้ผลการควบคุมคุณภาพงานซ่อมบำรุงเรือ และงานนันทนาการดำเรือดำน้ำ เป็นที่ยอมรับในคุณภาพและมาตรฐาน และมีความน่าเชื่อถือ
- ปรับปรุงแนวทางการบริหารการซ่อมบำรุงเรือให้สอดคล้องกับแนวความคิดการซ่อมบำรุงเรือ การจัดการคุณภาพ และเทคโนโลยีการซ่อมบำรุงเรือ



กลยุทธ์ที่ 2.5 สนับสนุนการวิจัยและพัฒนา ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีในการซ่อมและสร้างเรือ มุ่งสู่การพึ่งพาตนเองภายในประเทศแบบมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ประกอบด้วย

- พัฒนาระบบงานวิจัยและพัฒนาของกรมอุทกหารเรือ ให้มีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้บุคลากรที่มีขีดความสามารถได้ทำงานวิจัยอย่างเต็มความสามารถ การใช้โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และการใช้องค์ความรู้ ของกรมอุทกหารเรืออย่างมีประสิทธิภาพ
- ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาแบบมุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ สามารถขยายผลไปสู่การปฏิบัติได้จริง เพื่อสร้างนวัตกรรมรองรับและสนับสนุนการปฏิบัติการหลักของกรมอุทกหารเรือ โดยเฉพาะการเพิ่มประสิทธิภาพ หรือการลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติการ
- ศึกษาและวิเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีที่ทันสมัย และมีศักยภาพ เช่น Big Data, AI, Quantum Computing และ Robot เป็นต้น เพื่อประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม รองรับการปฏิบัติการของกรมอุทกหารเรือ ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาโดยกรมอุทกหารเรือ หรือความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน หรือการจัดหาที่กรมอุทกหารเรือต้องได้รับสิทธิ์ สามารถพัฒนาต่อยอดและถ่ายทอดเทคโนโลยี
- สร้างความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาร่วมกับหน่วยเทคนิคอื่น ๆ สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (องค์การมหาชน) รวมถึงสถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ตลอดจนหน่วยงานอื่น ๆ ที่มีศักยภาพ เพื่อสนับสนุนความเป็นองค์กรชั้นนำในงานซ่อมและสร้างเรือ

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 : พัฒนาองค์กรให้มีขีดสมรรถนะสูงและปฏิบัติงานอย่างมืออาชีพ

ในปัจจุบันรัฐบาลให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการภาครัฐ รวมทั้งการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารจัดการหน่วยงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ ดังจะเห็นจากจุดจัดให้มีการพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการภาครัฐ 4.0 (PMQA 4.0) และการตราพระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ.2562 อีกทั้งความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว การปรับลดกำลังพลของภาครัฐ และข้อจำกัดด้านงบประมาณ แต่ภารกิจต่าง ๆ นั้นไม่ได้ลดลง ยังคงมีความซับซ้อนหลากหลาย และมีความจำเป็นต้องดำเนินการให้บรรลุผล กรมอุตุนิยมวิทยา จึงจำเป็นต้องพัฒนาและปรับปรุงองค์กรให้รองรับทันกับการเปลี่ยนแปลงและข้อจำกัดต่าง ๆ จึงได้กำหนด ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 ขึ้นโดยมีเป้าประสงค์ กรมอุตุนิยมวิทยาเป็นองค์กรขีดสมรรถนะสูงและปฏิบัติงานอย่างมืออาชีพ ประกอบด้วย กลยุทธ์ 6 ประการ ได้แก่

กลยุทธ์ที่ 3.1 เสริมสร้างขีดสมรรถนะการปฏิบัติงาน โดยใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric) มุ่งสู่หน่วยงานดิจิทัล ประกอบด้วย

- บูรณาการระบบเครือข่ายเป็นศูนย์กลางในการบริหารจัดการและปฏิบัติงานของทุกหน่วยงาน ภายในกรมอุตุนิยมวิทยา ให้เชื่อมโยงข้อมูลร่วมกันและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน สามารถเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลกับหน่วยผู้ใช้เรือ หน่วยเทคนิค หน่วยฝ่ายอำนวยการ รวมทั้งกับหน่วยงานนอกที่เกี่ยวข้อง
- พัฒนาและดำรงสภาพโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ประกอบด้วย ระบบเครือข่ายสารสนเทศ ศูนย์ข้อมูล และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทุกประเภท ให้เป็นโครงสร้างพื้นฐาน และอุปกรณ์ที่มีความทันสมัยมีความพร้อมใช้งาน ครบคลุมและเพียงพอ รองรับภารกิจหลักของกรมอุตุนิยมวิทยา ในการใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางในการบริหารจัดการและปฏิบัติงาน



- ศึกษา ส่งเสริม และร่วมพัฒนาระบบงานสารสนเทศ ระบบฐานข้อมูลในการบริหารงานด้านต่าง ๆ ของแต่ละหน่วย และขยายขีดความสามารถระบบบริหารงานซ่อมบำรุงเรือของกรมอุทกหารเรือ (GLIN System) ให้ครอบคลุมงานซ่อมบำรุงเรือในมิติต่าง ๆ สามารถนำข้อมูลมาใช้ปฏิบัติงาน ทั้งการวัด การวิเคราะห์ ประเมินผล และการจัดการข้อมูล บนพื้นฐานใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางในการบริหารจัดการและปฏิบัติงาน โดยมุ่งเน้นการพึ่งพาตนเอง ใช้มาตรฐานที่ใกล้เคียงกัน สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกัน ระหว่างหน่วยงานของกรมอุทกหารเรือ และหน่วยงานภายนอก
- ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ เช่น Artificial Intelligence (AI), Big Data, Cloud Computing, Cyber Security, Internet of Thing (IoT) และ Machine Learning (ML) เป็นต้น กับระบบสารสนเทศของกรมอุทกหารเรือ โดยเฉพาะระบบสารสนเทศที่มีความสำคัญ ให้มีขีดความสามารถที่เป็นระบบงานที่ชาญฉลาด รวมทั้งบูรณาการข้อมูล (Information Integration) ของแต่ละระบบงาน ให้สามารถเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล (Information Sharing) ได้อย่างสมบูรณ์แบบ

กลยุทธ์ที่ 3.2 ส่งเสริมขีดความสามารถบุคลากรและพฤติกรรมการทำงาน (Human and Behavior) ประกอบด้วย

- ปรับปรุงโครงสร้างการจัดหน่วยงานและอัตรากำลังพล การปรับปรุงกฎระเบียบการปฏิบัติงานของกรมอุทกหารเรือ ให้มีเอกภาพและประสิทธิภาพ รองรับการทำงานในทุกระดับ สอดคล้องกับเทคโนโลยีหรือระบบการทำงานรูปแบบใหม่ รวมทั้งเป็นไปตามแนวความคิดในการปฏิบัติงานที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง
- วิเคราะห์ และกำหนดความต้องการขีดสมรรถนะกำลังพล รองรับการทำงานของกรมอุทกหารเรือทุกระดับในทุกอัตรา เพื่อดำเนินการจัดทำแผนการสรรหาและพัฒนาบุคลากรในระยะยาว ให้สอดคล้องกับการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุในอนาคตและการลดกำลังพล
- พัฒนาระบบการสรรหาและคัดเลือกกำลังพล (Recruitment and Selection) ที่รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ สามารถสรรหากำลังพลจำนวนที่เพียงพอ และมีขีดสมรรถนะ คุณภาพ คุณสมบัติ ทักษะ และความเชี่ยวชาญ สอดคล้องตามความต้องการและทิศทางการพัฒนากกรมอุทกหารเรือ
- พัฒนาระบบการฝึกและศึกษากำลังพลของกรมอุทกหารเรือ ให้มีประสิทธิภาพกำลังพล มีทักษะพื้นฐาน ด้านดิจิทัลและความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานในลักษณะ Cross-Functional และ Multi-Disciplined รวมทั้งดำเนินการพัฒนาหลักสูตร การตรวจสอบและประเมินผล ตลอดจนการรับรองคุณสมบัติ
- พัฒนาและส่งเสริมกำลังพลที่ต้องการขีดความสามารถ ทักษะด้านดิจิทัล ความรู้และประสบการณ์เฉพาะทางในระดับสูงสำหรับการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสื่อสาร สารสนเทศ ดิจิทัล ไซเบอร์ และระบบ PLC ให้มีอย่างเพียงพอและต่อเนื่อง
- เตรียมและพัฒนาหลักสูตรการฝึกศึกษาของกรมอุทกหารเรือทุกระดับ ทั้งหน่วยศึกษาที่ผลิต และฝึกกำลังพล เพื่อปฏิบัติงานภายในกรมอุทกหารเรือโดยตรง หลักสูตรปรับพื้นฐานความรู้สำหรับพนักงานราชการ หลักสูตรพัฒนาวิชาชีพ และหลักสูตรการพัฒนาความรู้ และขีดความสามารถกำลังพลกรมอุทกหารเรือ ตามสายอาชีพ (Career Path) ให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาตามยุทธศาสตร์กรมอุทกหารเรือ

- พัฒนาและส่งเสริมระดับมาตรฐานระบบการบริหารผลการปฏิบัติงานกำลังพลตามแนวความคิดสมรรถนะกำลังพลกรมอุทการเรือสู่ระดับสากล รวมทั้งบริหารจัดการกำลังพลตามหลักขีดสมรรถนะ โดยต้องมีความเข้าใจพื้นฐาน ความเชี่ยวชาญ และมีความพร้อมในการปฏิบัติภารกิจ
- เสริมสร้างกำลังพลมืออาชีพและวัฒนธรรมองค์กรกรมอุทการเรือให้เข้มแข็งบนพื้นฐานของค่านิยม และขีดสมรรถนะกำลังพลกรมอุทการเรือ ตลอดจนการปลูกฝังให้มีคุณธรรม จริยธรรม ธรรมภิบาลในการปฏิบัติงาน
- เสริมสร้างกำลังพลให้มีความผูกพันองค์กร การส่งเสริมคุณภาพชีวิต การสร้างแรงจูงใจ และความมั่นคงผ่านระบบสวัสดิการ และการดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

Put the Like On the like Job On the Like Time



- กลยุทธ์ที่ 3.3 เสริมสร้างขีดความสามารถการสนับสนุนบริการในการส่งกำลังบำรุง ประกอบด้วย
- พัฒนาการส่งกำลังบำรุงและระบบคลัง ให้มีความพร้อมเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติภารกิจของกรมอุทการเรือในทุกมิติ ด้วยการบริหารจัดการและการปฏิบัติงานที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง รวมทั้งยกระดับขีดความสามารถในการใช้งานร่วมกับระบบการส่งกำลังบำรุงของกองทัพเรือ

- ศึกษาและใช้งานระบบสารสนเทศด้านการส่งกำลังบำรุง (Logistics Management Information System) ระบบงานพัสดุของกองทัพเรือ และการจัดซื้อจัดจ้าง ให้มีความเหมาะสม ทันสมัย รวมถึงสามารถ นำข้อมูลมาประกอบการตัดสินใจในการส่งกำลังบำรุงได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และทันเวลา
- ตรวจสอบ ทบทวนการสะสม และจัดหาพัสดุและอะไหล่คงคลัง การกำหนดบัญชีการระดมสรรพกำลังของกองทัพเรือที่เกี่ยวข้องกับกรมอุทการเรือ เพื่อให้สามารถตอบสนองการส่งกำลังสายช่างทั้งในยามปกติและสงครามให้กำลังทางเรือมีความพร้อมรบตามที่กองทัพเรือกำหนด



กลยุทธ์ที่ 3.5 ส่งเสริมการจัดการความรู้มุ่งสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้และนวัตกรรมในการซ่อมและสร้างเรือ ประกอบด้วย

- ส่งเสริมศักยภาพชุมชนนักปฏิบัติ (Community of Practice : CoP) การแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ระหว่างชุมชนนักปฏิบัติและหน่วยงาน (Cross function) ขยายและต่อยอดองค์ความรู้อย่างต่อเนื่องในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เพื่อให้หน่วยงานพร้อมก้าวสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ อย่างยั่งยืน
- จัดการความรู้ (Knowledge Management : KM) ในการปฏิบัติงานตามภารกิจหน้าที่ในระดับแผนก/โรงงาน ระดับกอง และระดับหน่วยขึ้นตรง ตามโครงการ “1 แผนก 1 โรงงาน 1 ชุมชน 1 ความรู้” “1 กอง 1 การปฏิบัติงานที่เป็นเลิศ (Best Practice) และ “1 หน่วย 1 นวัตกรรม” นำไปสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization :LO) โดยเน้นความรู้ที่ซ่อนเร้นฝังอยู่ในตัวกำลังพล (Tacit Knowledge) พัฒนาเป็นวิธีปฏิบัติงานที่เป็นเลิศ (Best Practice) สามารถลดขั้นตอน ระยะเวลา ข้อผิดพลาด เพิ่มผลผลิต คุณภาพ ประสิทธิภาพ และประสิทธิผล และก้าวสู่การเป็นหน่วยงานแห่งการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovation) ที่ช่วยให้การทำงานมีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และ ประสิทธิภาพสูงขึ้น

- ส่งเสริมการปฏิบัติงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ลดมลภาวะและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันเกิดจากการปฏิบัติงาน และลดต้นทุนค่าสาธารณูปโภคในการปฏิบัติงาน

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 : สนับสนุนกองทัพเรือในการพัฒนาประเทศ การบรรเทาสาธารณภัย
และแก้ไขปัญหาสำคัญของชาติ

กรมอุทกหารเรือ เป็นหน่วยงานของรัฐที่มีศักยภาพในการสนับสนุนกองทัพเรือในการพัฒนาประเทศ การบรรเทาสาธารณภัย และแก้ไขปัญหาสำคัญของชาติ ทั้งในด้านอุตสาหกรรมการซ่อมและสร้างเรือ อุตสาหกรรมการป้องกันประเทศ การช่วยเหลือประชาชนจากสาธารณภัยต่าง ๆ เช่น การผลักดันน้ำ การสร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมหรือสถาบันต่าง ๆ เพื่อร่วมกันพัฒนาองค์ความรู้ กำลังพล หรือการผลิตชิ้นส่วนอะไหล่ในการซ่อมและสร้างเรือ ให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ในประเทศ ซึ่งจะนำไปสู่ความมั่นคงอย่างยั่งยืน กรมอุทกหารเรือ จึงได้กำหนดประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 ขึ้น โดยมีเป้าประสงค์ กรมอุทกหารเรือ เป็นส่วนหนึ่งของกองทัพเรือในการพัฒนาประเทศ การบรรเทาสาธารณภัย และแก้ไขปัญหาสำคัญของชาติ ประกอบด้วยกลยุทธ์ 6 ประการ ได้แก่

กลยุทธ์ที่ 4.1 การพัฒนาการบริหารจัดการและนวัตกรรม เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการกิจเพื่อช่วยเหลือประชาชนและบรรเทาสาธารณภัย ประกอบด้วย

- พัฒนาระบบบริหารจัดการในการเตรียมพร้อมด้านการจัดการภัยพิบัติและสาธารณภัย เมื่อได้รับการมอบหมายจากกองทัพเรือ การกำหนดขอบเขตหน้าที่พื้นที่รับผิดชอบให้ชัดเจน เพื่อการบริหารจัดการลดความเสี่ยงจากสาธารณภัย การช่วยเหลือประชาชนหรือแก้ไขปัญหาสำคัญของชาติ ได้อย่างรวดเร็ว ต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ

- พัฒนาและดำรงขีดความสามารถในการปฏิบัติงานการบรรเทาสาธารณภัย ช่วยเหลือประชาชน การแก้ไขปัญหาสำคัญของชาติ ทั้งภายในและภายนอกประเทศ เมื่อเกิดเหตุได้อย่างรวดเร็ว ทันเหตุการณ์ ตลอดจนจัดทำข้อมูลและพัฒนาเครื่องมืออุปกรณ์เพื่อสนับสนุนการเผชิญเหตุให้ทันสมัย



กลยุทธ์ที่ 4.2 บูรณาการความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน เพื่อสนับสนุนการพัฒนาประเทศ ประกอบด้วย

- ส่งเสริมการสร้างความเข้าใจ ให้กับหน่วยงานของกรมอุทกหารเรือ เกี่ยวกับการสนับสนุนการพัฒนาประเทศโดยมุ่งบูรณาการความร่วมมือกับทุกภาคส่วนตามขอบเขตของกรมอุทกหารเรือ
- พัฒนาแนวทางและกลไกการปฏิบัติระหว่างกรมอุทกหารเรือ กับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน เพื่อเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาประเทศ
- เสริมสร้างการบูรณาการ นำผลงานการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนา ร่วมกับหน่วยเทคนิคต่าง ๆ สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย หน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชน โดยมุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่ได้มาตรฐานสากล เพื่อใช้ประโยชน์ทางทหารและพลเรือน รวมทั้งสามารถพัฒนาต่อยอดสู่การผลิตด้วยอุตสาหกรรมภายในประเทศ และการจำหน่ายเพื่อการค้า

กลยุทธ์ที่ 4.3 ส่งเสริมอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ อุตสาหกรรมซ่อมและสร้างเรือ และอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากอุตสาหกรรมซ่อมและสร้างเรือเพื่อการพัฒนาประเทศ ประกอบด้วย

- สนับสนุนการจัดหาและพัฒนายุทธโธปกรณ์หลัก จากอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและอุตสาหกรรมซ่อมและสร้างเรือภายในประเทศ
- สนับสนุนการจัดหาเครื่องมือ ชิ้นส่วน พัสตุ อะไหล่ และยุทธโธปกรณ์ ที่ผ่านมาตรฐานทางทหารเทียบเคียงมาตรฐานสากล จากอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ อุตสาหกรรมการซ่อมและสร้างเรือ และอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากอุตสาหกรรมซ่อมและสร้างเรือของไทย
- ส่งเสริมและพัฒนากลไกการปฏิบัติความร่วมมือกับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมป้องกันประเทศของไทยที่มีศักยภาพอยู่แล้ว และกลุ่มเริ่มต้น ทั้งในมุมมองด้านกฎหมาย ด้านลิขสิทธิ์ ด้านการเงินการลงทุน ด้านการอำนวยความสะดวก และด้านอื่น ๆ ที่จำเป็น



- สร้างความร่วมมือกับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมซ่อมและสร้างเรือ ในการซ่อมบำรุงตัวเรือ ใต้แนวน้ำ ในพื้นที่ ฐานส่งกำลังบำรุงตราด ท้าเรือภาคที่ 1 ฐานทัพเรือสงขลาทัพเรือภาคที่ 2 และฐานทัพเรือพังงา ท้าเรือภาคที่ 3

- เสริมสร้างความเชื่อมั่นและความน่าเชื่อถือของมาตรฐานยุทธโธปกรณ์ของกองทัพเรือ ที่กรมอุตุนิยมวิทยา รับผิดชอบให้มีความเทียบเคียงมาตรฐานทางทหารในระดับสากล ตลอดจนยกระดับด้านการวิจัย และพัฒนาการออกแบบ ทดสอบ ทดลอง และผลิตเพื่อให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมป้องกันประเทศใช้เป็น มาตรฐานการผลิตและพัฒนาสู่การจำหน่ายในอนาคต

กลยุทธ์ที่ 4.4 ส่งเสริมการพัฒนาคนและการศึกษาเพื่อการพัฒนาประเทศ ประกอบด้วย

- พัฒนาการศึกษากลุ่มทหารเรือ ตลอดจนส่งเสริมการแสวงหาความรู้จากหน่วยงาน ต่างประเทศ ที่มากับโครงการจัดหายุทธโธปกรณ์หรือความร่วมมือกับกรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อสนับสนุนและส่งเสริม การพัฒนาอุตสาหกรรมที่มีความเกี่ยวเนื่องกับภารกิจของกรมอุตุนิยมวิทยา เช่น อุตสาหกรรมซ่อมและสร้างเรือ เป็นต้น ทั้งระดับปฏิบัติ และผู้เชี่ยวชาญ

- ปรับปรุงหรือพัฒนาหลักสูตรสถาบันหลักและหน่วยสายวิทยาการของกรมอุตุนิยมวิทยา โดยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของสถาบันการศึกษา สถาบันวิจัยในประเทศ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาบุคลากรและองค์ความรู้รองรับกลุ่มอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ อุตสาหกรรมซ่อมและสร้างเรือ หรืออุตสาหกรรมต่อเนื่องจากอุตสาหกรรมซ่อมและสร้างเรือ และได้รับการรับรองมาตรฐานซึ่งเป็นที่ยอมรับ ระดับประเทศหรือสากล

- ส่งเสริมความร่วมมือให้บุคลากรและผู้เชี่ยวชาญของส่วนการศึกษามีส่วนร่วมในกระบวนการ วางแผนและการจัดหายุทธโธปกรณ์เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของกรมอุตุนิยมวิทยา

กรอบระยะเวลาในการพัฒนาตามยุทธศาสตร์กรมอุตุนิยมวิทยา

กรอบระยะเวลาในการพัฒนาตามยุทธศาสตร์กรมอุตุนิยมวิทยา แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ซึ่งสอดคล้อง กับยุทธศาสตร์ชาติ ยุทธศาสตร์การป้องกันประเทศ ยุทธศาสตร์ทหาร และยุทธศาสตร์กองทัพเรือ ดังนี้



- ระยะที่ 1 (ระยะเวลา 3 ปี) ปีงบประมาณ 2568 – 2570 มุ่งเน้นการวางแผนงาน กำหนดแนวทางปฏิบัติ วางพื้นฐานขีดสมรรถนะกำลังพลที่ต้องการ ปรับปรุงโครงสร้างองค์กร วางรากฐานและทิศทางเทคโนโลยี และการขับเคลื่อนองค์กรด้วยความรู้อย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมพัฒนาการอุตสาหกรรมเรือที่มั่นคง ยั่งยืน และพอเพียง
- ระยะที่ 2 (ระยะเวลา 5 ปี) ปีงบประมาณ 2571 – 2575 มุ่งเน้นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการปฏิบัติงานทั้งด้านสิ่งแวดล้อม การพัฒนากำลังพล การบริหารจัดการด้วยดิจิทัล ส่งเสริมขีดสมรรถนะสูงแห่งการสร้างสรรค์ พัฒนานวัตกรรม และมีการจัดการคุณภาพอย่างมืออาชีพ
- ระยะที่ 3 (ระยะเวลา 5 ปี) ปีงบประมาณ 2576 – 2580 มุ่งเน้นการเสริมสร้างความเข้มแข็งและเชื่อมโยงการปฏิบัติงานโดยมีเครือข่ายเป็นศูนย์กลางระหว่างหน่วยงานทั้งภายในในกรมอุตสาหกรรมเรือ กองทัพเรือ และองค์กรภายนอก รวมทั้งความร่วมมือระหว่างกันการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการซ่อมและสร้างเรือ และการซ่อมบำรุงเรือได้ทั้ง 2 ฝ่ายทะเล ส่งเสริมเป็นหนึ่งในองค์กรชั้นนำด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม และการจัดการคุณภาพในงานซ่อมและสร้างเรือของประเทศไทย

แผนแม่บทการพัฒนาการอุตสาหกรรมเรือ

แผนแม่บทการพัฒนาการอุตสาหกรรมเรือ เป็นแผนที่รองรับการนำกลยุทธ์ในแต่ละยุทธศาสตร์ไปสู่การปฏิบัติให้เป็นรูปธรรม จนสามารถนำกรมอุตสาหกรรมเรือบรรลุเป้าหมายวิสัยทัศน์ได้ ซึ่งแผนแม่บทการพัฒนาการอุตสาหกรรมเรือ จะประกอบไปด้วยการปฏิบัติ ห้วงระยะเวลาที่สอดคล้องกับการปฏิบัติในแต่ละกลยุทธ์ ตัวชี้วัดความสำเร็จ และหน่วยที่รับผิดชอบการปฏิบัติต่าง ๆ ที่ชัดเจน หน่วยต่าง ๆ ของกรมอุตสาหกรรมเรือต้องนำการปฏิบัติที่หน่วยรับผิดชอบไปพัฒนาเป็นแผนปฏิบัติราชการระยะต่าง ๆ จัดทำโครงการและของบประมาณที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดสรรทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องตามห้วงระยะเวลา เพื่อให้เกิดผลสำเร็จตามตัวชี้วัด ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาการอุตสาหกรรมเรือ เพื่อให้หน่วยต่าง ๆ มีแผนการปฏิบัติ ที่ประสานสอดคล้องตามห้วงระยะเวลาที่เหมาะสม จึงส่งผลการอุตสาหกรรมเรือบรรลุวิสัยทัศน์ *“เป็นหนึ่งในองค์กรชั้นนำด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม และการจัดการคุณภาพในงานซ่อมและสร้างเรือของประเทศไทย”* ทั้งนี้แผนแม่บทการพัฒนาการอุตสาหกรรมเรือจำเป็นต้องได้รับการทบทวนและปรับปรุงตามการทบทวนยุทธศาสตร์กรมอุตสาหกรรมเรือ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญซึ่งผลต่อความสำเร็จของตัวชี้วัด

การติดตามและประเมินผลการปฏิบัติตามยุทธศาสตร์

ยุทธศาสตร์กรมอุทกหารเรือ พ.ศ.2568 – 2580 ได้มีการกำหนดแนวทางปฏิบัติให้มีความชัดเจน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของกลยุทธ์ต่าง ๆ กำหนดหน่วยรับผิดชอบแต่ละกลยุทธ์ กำหนดตัวชี้วัด และค่าเป้าหมายตัวชี้วัดตามช่วงเวลาเพื่อเป็นแนวทางให้หน่วยต่าง ๆ สามารถนำไปปฏิบัติได้เป็นแนวทางเดียวกัน นอกจากนี้ได้กำหนดแผนแม่บทการพัฒนากรมอุทกหารเรือ ยุทธศาสตร์กรมอุทกหารเรือ พ.ศ.2568 – 2580 เพื่อเป็นกรอบและแนวทางปฏิบัติตามระยะเวลาที่หน่วยรับผิดชอบกลยุทธ์ จะต้องนำไปดำเนินการเพื่อให้วิสัยทัศน์และการพัฒนาตามกลยุทธ์สำเร็จตามหัวระยะเวลาต่าง ๆ ซึ่งกรมอุทกหารเรือได้แต่งตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนและติดตามยุทธศาสตร์กรมอุทกหารเรือ พ.ศ.2568 – 2580 โดยมีเจ้ากรมอุทกหารเรือเป็นประธาน และประกอบด้วยคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนและติดตามยุทธศาสตร์กรมอุทกหารเรือ พ.ศ.2568 – 2580 จำนวน 4 คณะ ตามประเด็นยุทธศาสตร์ เพื่อขับเคลื่อนและติดตามยุทธศาสตร์กรมอุทกหารเรือ พ.ศ.2568 – 2580 ให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ ทั้งนี้ คณะกรรมการและคณะอนุกรรมการประกอบด้วยผู้บริหารของหน่วยต่าง ๆ ของกรมอุทกหารเรือ นับเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ไปสู่การปฏิบัติในระดับหน่วยงานและกำลังพลของกรมอุทกหารเรือ รวมทั้งหน่วยภายนอกกรมอุทกหารเรือที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์และการพัฒนา ตามยุทธศาสตร์กรมอุทกหารเรือ พ.ศ.2568 – 2580

การติดตามและประเมินผลเป็นเครื่องมือและกลไกสำคัญของกรมอุทกหารเรือในการบริหารงาน เพื่อให้กรมอุทกหารเรือขับเคลื่อนสู่ “เป็นหนึ่งในองค์กรชั้นนำด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม และการจัดการคุณภาพในงานซ่อมและสร้างเรือของประเทศไทย” ได้อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้ กรมอุทกหารเรือกำหนดแนวทางการติดตามและประเมินผล แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ การประเมินการขับเคลื่อนตามยุทธศาสตร์กรมอุทกหารเรือ การประเมินตามตัวชี้วัดเป้าหมายในแต่ละประเด็นยุทธศาสตร์ และการประเมินกลยุทธ์และโครงการ การติดตามและประเมินผลการปฏิบัติตามยุทธศาสตร์กรมอุทกหารเรือ ดำเนินการโดยการแต่งตั้งคณะกรรมการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติตามยุทธศาสตร์กรมอุทกหารเรือ และรายงานผลให้กรมอุทกหารเรือทราบผลการดำเนินการ พร้อมอุปสรรคข้อขัดข้องและข้อเสนอแนะภายในสิ้นเดือนสุดท้ายของทุกไตรมาส กำหนดการทบทวนปรับปรุงยุทธศาสตร์กรมอุทกหารเรือทุก 2 ปี และการติดตามและประเมินผลแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

1. การประเมินการขับเคลื่อนตามยุทธศาสตร์กรมอุทกหารเรือ ตัวชี้วัดวิสัยทัศน์ (วงรอบประจำปี)
2. การประเมินตามตัวชี้วัดเป้าหมายกลยุทธ์ (วงรอบประจำปี)
3. การประเมินตามตัวชี้วัดเป้าหมายแผนและโครงการ (วงรอบประจำ 6 เดือน)

สรุป

วิสัยทัศน์และการพัฒนาตามยุทธศาสตร์กรมอุทหาเรือ พ.ศ.2568 – 2580 ได้ถ่ายทอดยุทธศาสตร์ไปสู่แผนแม่บทการพัฒนากรมอุทหาเรือไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนปฏิบัติการระยะ 5 ปี และแผนปฏิบัติการประจำปีของกรมอุทหาเรือ และนำไปสู่การปฏิบัติงานให้บรรลุภารกิจและวัตถุประสงค์ทางเรือตามที่กองทัพเรือมอบหมาย โดยเป็นยุทธศาสตร์ที่ตอบสนองและรองรับยุทธศาสตร์กองทัพเรือ พ.ศ.2560 – 2580 กำลังพลทุกภาคส่วนของกรมอุทหาเรือทุกระดับ ตลอดจนความร่วมมือจากหน่วยงาน องค์กภายนอกกรมอุทหาเรือทั้งภาครัฐและเอกชน จะมีส่วนสำคัญยิ่งในการขับเคลื่อนและพัฒนากรมอุทหาเรือให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานตามพันธกิจและบรรลุมิติทัศน์ของกรมอุทหาเรือ **“เป็นหนึ่งในองค์กรชั้นนำด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม และการจัดการคุณภาพในงานซ่อมและสร้างเรือของประเทศไทย”**



เอกสารอ้างอิง

ยุทธศาสตร์กรมอุทหาเรือ พ.ศ.2568-2580, กรมอุทหาเรือ

แนวทางปฏิบัติในการตรวจสอบเรือรบ เพื่อให้เกิดความมั่นใจในความปลอดภัยในการปฏิบัติราชการ

ว่าที่ นาวาตรี ธนาพล แสนทวีวัฒน์
นายช่างแผนกวางแผนซ่อมเรือ กองแผนงานฝ่ายเรือ
กรมแผนการช่าง กรมอุทกทหารเรือ

1. บทนำ

การสำรวจเรือรบมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ในการตรวจสอบเพื่อประเมินระดับความปลอดภัย และสภาพของเรือ เพื่อให้เกิดความมั่นใจต่อกำลังพลในการปฏิบัติราชการ ผู้ที่ทำหน้าที่ในการสำรวจและ ตรวจสอบเรือ นั้น จะต้องมีความเข้าใจในทฤษฎี มีความรู้ในงานวิศวกรรมทางเรือและการออกแบบเรือ ได้รับการอบรมและมีประสบการณ์ในการตรวจสอบเรือ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญในการสำรวจเรือดังกล่าวเป็นที่รู้จักกันในชื่อ “Marine Surveyor” หรือในชื่อภาษาไทยคือ “ผู้สำรวจเรือ” หรือ “ผู้ตรวจสอบเรือ”

เพื่อความปลอดภัยของเรือและเป็นที่ยอมรับนั้น การสำรวจเรือจะต้องกระทำภายใต้มาตรฐาน ที่กำหนดโดยองค์กรทางทะเลที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล เช่น International Maritime Organization (IMO) และ The International Association of Classification Societies (IACS) ในหลายกรณี รายละเอียด ของการสำรวจเรือมีความแตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับประเภทและการใช้งานของเรือ สมาชิกของ IACS จึงมี การบัญญัติหลักการตรวจเรือ เพื่อให้เป็นแนวทางแก่ผู้สำรวจเรือ ดังนั้น โดยส่วนใหญ่แล้วการสำรวจเรือ จึงจะต้องกระทำโดยผู้สำรวจเรือที่ได้รับการแต่งตั้งจากองค์กรสมาชิกของ IACS

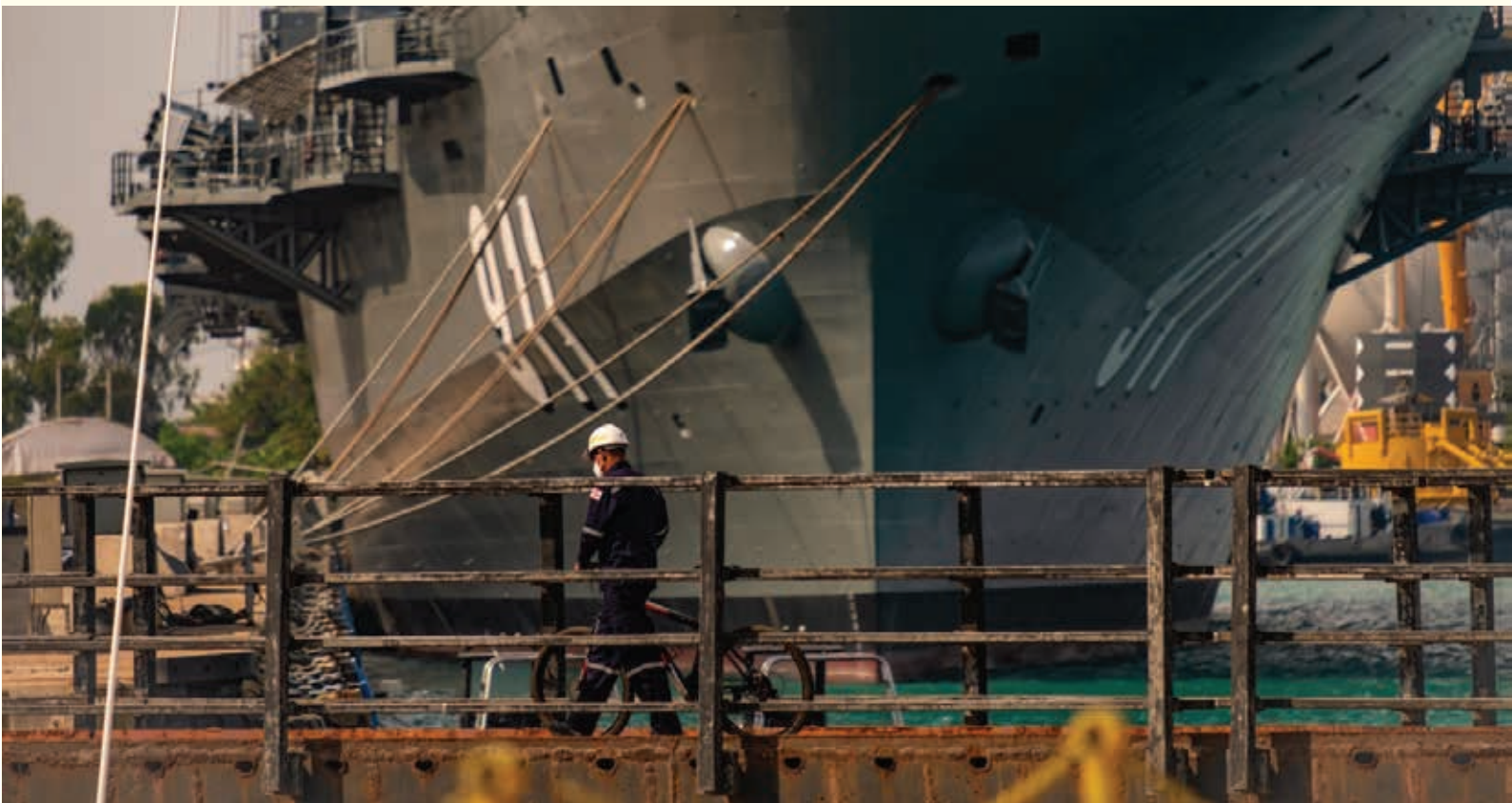
ในกรณีของเรือรบไทยที่ผ่านมา องค์กรสมาชิกของ IACS จะเข้ามามีบทบาทในเฉพาะช่วงของ การออกแบบและการสร้างเรือ หลังจากที่เรือขึ้นระวางประจำการไปแล้ว การสำรวจเรือตามวงรอบ จะกระทำโดยบุคลากรของกรมอุทกทหารเรือ และอ้างอิงตามหลักการสำรวจเรือที่มีการเผยแพร่โดยองค์กรสมาชิก ของ IACS เพื่อให้ผู้อ่านได้มีความรู้ความเข้าใจ ผู้เขียนจะขอแนะนำแนวทางที่กรมอุทกทหารเรือใช้ในการสำรวจ เรือรบของกองทัพเรือ

2. กระบวนการซ่อมบำรุงเรือของกรมอุทกหารเรือ

ในการซ่อมบำรุงเรือ อร. ได้ใช้แนวคิดในการซ่อมบำรุงโดยวิธีการซ่อมบำรุงป้องกัน โดยในการจัดทำแผนซ่อมบำรุงเรือนั้น จะใช้อายุของสตัว์เรือได้แนวน้ำ ระยะเปิดแบร์ริงรองรับเพลลาใบจักร ชั่วโมงการใช้งานของเครื่องจักรใหญ่ ตลอดจนสภาพของตัวเรือได้แนวน้ำเป็นเกณฑ์กำหนดในการจัดทำแผนซ่อมบำรุงเรือผิวน้ำหรืออาจกล่าวได้ว่าใช้วิธี Time Assessment (TA) เป็นเกณฑ์หลัก โดยมีกระบวนการซ่อมบำรุงเรือ ดังนี้

2.1 การสำรวจเรือ (Ship Check)

เป็นการดำเนินการเพื่อให้ทราบถึงสภาพของเครื่องจักรอุปกรณ์ประจำเรือต่าง ๆ รวมถึงสภาพของตัวเรือ โดยใช้วิธีประเมินจากชั่วโมงใช้การของเครื่องจักร เพื่อคาดการณ์ชั่วโมงใช้การที่จะเกิดขึ้นเมื่อเรือต้องเข้ารับการซ่อมทำตามแผนผนวกกับการประเมินตามสภาพการใช้งาน (Condition Assessment) ในลักษณะของการผสมผสาน ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปกำหนดขอบเขตของงานซ่อมทำ (Scope of Work) ซึ่งเมื่อทราบขอบเขตของงานซ่อมทำดังกล่าวแล้ว จะสามารถเตรียมรายการอะไหล่และกำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมทำและเพื่อการจัดทำแผนซ่อมบำรุงเรืออย่างมีประสิทธิภาพ หน่วยซ่อมบำรุงเรือของ อร. และหน่วยซ่อมบำรุงเรือสายวิทยาการ อร. มีหน้าที่ในการสำรวจเรือทุกลำที่จะต้องเข้ารับการซ่อมบำรุง ตามที่ อร. ได้แบ่งมอบความรับผิดชอบในการซ่อมบำรุงเรือและการสำรวจเรือจะต้องปฏิบัติตามเอกสาร “กระบวนการ ขั้นตอนและข้อกำหนดการตรวจสอบสภาพเรือ เพื่อการซ่อมทำเรือ การซ่อมบำรุงตามสภาพ (CBM) การควบคุมคุณภาพ (QC) งานซ่อมและสร้างเรือ กรมอุทกหารเรือ พ.ศ.2558”



ภาพที่ 1 การสำรวจเรือ (Ship Check)

2.2 การจัดทำแผนซ่อมบำรุงเรือ เป็นการนำเอาผลของการสำรวจเรือมาจัดทำแผนการซ่อมบำรุงเรือ โดยแบ่งเป็นการซ่อมบำรุงเรือผิวน้ำและเรือดำน้ำตามระดับของการซ่อมทำ ดังนี้

เรือผิวน้ำ

- การซ่อมจำกัดประจำปี (จก.ป.) กำหนดวงรอบทุก ๆ 3 ปี ใช้หลักเกณฑ์พิจารณาจากอายุของ สัตว์เรือได้แนวน้ำเป็นหลัก โดยขอบเขตของการซ่อมทำจะเป็นการซ่อมทำตัวเรือได้แนวน้ำ การตรวจสอบระยะ เบียดแบร์ริงรองรับเพลลาใบจักร ส่วนเครื่องจักรและยูทโธปกรณณ์อื่น ๆ ซ่อมทำเฉพาะส่วนที่มีการชำรุดเสียหาย หรือการซ่อมบำรุงตามคู่มือประจำเครื่อง

- การซ่อมตามระยะเวลา (ตว.) กำหนดวงรอบทุก ๆ 6 ปี ใช้หลักเกณฑ์พิจารณาชั่วโมงใช้การ ของเครื่องจักรใหญ่ที่ต้องซ่อมบำรุงในระดับ TOP OVERHUAL ส่วนเรือที่ชั่วโมงใช้การเครื่องจักรใหญ่ ยังไม่ครบกำหนดชั่วโมงการทำ TOP OVERHUAL ซ่อมทำตามคู่มือเครื่องจักรใหญ่กำหนด โดยขอบเขตของ การซ่อมทำจะเป็นการซ่อมทำตัวเรือได้แนวน้ำและเหนือแนวน้ำ การตรวจสอบระยะเบียดแบร์ริงรองรับ เพลลาใบจักร ซ่อมทำเครื่องจักรใหญ่ ส่วนเครื่องจักรและยูทโธปกรณณ์อื่น ๆ ตรวจสอบและซ่อมทำในระบบใหญ่ และระบบย่อย เพื่อให้เรือมีความพร้อมในการปฏิบัติราชการ

- การซ่อมคืนสภาพ (คส.) กำหนดวงรอบทุก ๆ 18 ปี ใช้หลักเกณฑ์พิจารณาชั่วโมงใช้การของ เครื่องจักรใหญ่ที่ต้องซ่อมบำรุงในระดับ MAJOR OVERHUAL ส่วนเรือที่ชั่วโมงใช้การเครื่องจักรใหญ่ยังไม่ครบ กำหนดชั่วโมงการทำ MAJOR OVERHUAL ซ่อมทำตามคู่มือเครื่องจักรใหญ่กำหนด โดยขอบเขตของการ ซ่อมทำจะเป็นการตรวจสอบและซ่อมทำในระบบใหญ่และระบบย่อยทุกระบบ เพื่อให้มีคุณสมบัติทางเทคนิค เท่ากับหรือใกล้เคียงกับที่ได้ออกแบบไว้ตั้งแต่ต้นหรือกำหนดไว้ตามคู่มือประจำเครื่อง

โดยวงรอบที่กำหนดในข้างต้นจะนับจากวันที่เรือซ่อมบำรุงครั้งสุดท้ายแล้วเสร็จ นอกจากหลักเกณฑ์ ที่ใช้ในการกำหนดระดับการซ่อมทำที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังพิจารณาถึงประวัติการซ่อมทำของเรือ สถิติชั่วโมง การใช้งานของเครื่องจักรช่วยอื่น ๆ สภาพตัวเรือ สภาพยูทโธปกรณณ์อื่น ๆ ภายในเรือ โดยสามารถเปลี่ยนแปลง ระดับของการซ่อมบำรุงเรือเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบันของเรือได้

กพ.ช.ร. จะเป็นหน่วยหลักในการรวบรวมรายชื่อเรือที่ต้องเข้ารับการซ่อมบำรุงเรือตามแผน จากหน่วยซ่อมบำรุงเรือของ อร. และหน่วยซ่อมบำรุงเรือสายวิทยาการ อร. เพื่อนำมาพิจารณาจัดทำแผนซ่อม บำรุงเรือระยะ 5 ปี ของเรือใน ทร. เพื่อขออนุมัติ ทร. โดยผ่าน คณะกรรมการอำนวยการซ่อมบำรุงและปรับปรุง ยูทโธปกรณณ์ของกองทัพเรือ (อชป.) เมื่อ อชป. อนุมัติแล้ว แผนซ่อมบำรุงเรือระยะ 5 ปี จะถือเป็นแผนหลัก ในการซ่อมบำรุงเรือของ ทร. ต่อไป โดยในทุกปีงบประมาณจะมีการทบทวนแผนซ่อมบำรุงเรือระยะ 5 ปี เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการณ์การใช้งานในปัจจุบันให้มากที่สุด

2.3 การจัดทำค่าของงบประมาณในการซ่อมบำรุงเรือ เป็นการนำเอาแผนซ่อมบำรุงเรือระยะ 5 ปี มาตรวจสอบรายชื่อเรือที่ต้องเข้ารับการซ่อมทำตามแผนในปีงบประมาณล่วงหน้า 1 ปี เพื่อให้หน่วยซ่อมบำรุงเรือ ของ อร. และหน่วยซ่อมบำรุงเรือสายวิทยาการ อร. จัดเตรียมรายการค่าของงบประมาณที่ต้องจัดซื้อจัดจ้าง ในการซ่อมบำรุงเรือที่ต้องเข้ารับการซ่อมบำรุงตามแผนในปีงบประมาณล่วงหน้า 1 ปี หรือเตรียมจัดซื้ออะไหล่ ล่วงหน้าสำหรับเรือที่ต้องเข้ารับการซ่อมบำรุงในปีงบประมาณล่วงหน้า 2 ปี เพื่อให้สามารถเตรียมอะไหล่ที่ต้องใช้ ในการซ่อมบำรุงได้ทันเวลาและเป็นไปตามแผนที่ อชป. ได้อนุมัติไว้

2.4 การซ่อมบำรุงเรือตามแผน เมื่อถึงกำหนดเวลาในการซ่อมบำรุงเรือ ให้หน่วยซ่อมบำรุงเรือของ อร. และหน่วยซ่อมบำรุงเรือสายวิทยาการ อร. ดำเนินการเรียกเรือที่อยู่ในการแบ่งมอบความรับผิดชอบมาเข้ารับการซ่อมบำรุงตามแผนซ่อมบำรุงเรือที่ ทร. ได้อนุมัติไว้ ซึ่งขอบเขตของการซ่อมทำในแต่ละระดับเป็นไปตามคำสั่ง ทร. ที่ 211/54 ในการซ่อมบำรุงเรือจะต้องปฏิบัติตามเอกสาร “กระบวนการ ขั้นตอน และข้อกำหนดการตรวจสอบเรือเพื่อการซ่อมทำเรือ การซ่อมบำรุงตามสภาพ (CBM) การควบคุมคุณภาพ (QC) งานซ่อมและสร้างเรือ กรมอุทการเรือ พ.ศ.2558” และหลังจากที่ดำเนินการซ่อมบำรุงแล้วเสร็จ จะต้องรายงานผลการซ่อมบำรุงเรือให้ อร. รับทราบ

2.5. การซ่อมบำรุงให้กับเรือที่อยู่ในสถานะเรือพร้อม ภายหลังจากที่เรือได้รับการซ่อมบำรุงตามแผนแล้วเสร็จ และได้ส่งมอบเรือให้กับหน่วยผู้ใช้แล้ว หน่วยซ่อมบำรุงเรือของ อร. และหน่วยซ่อมบำรุงเรือสายวิทยาการ อร. จะร่วมกับหน่วยผู้ใช้เรือ เพื่อติดตามผลการซ่อมบำรุงและสนับสนุนการซ่อมบำรุงทั้งในลักษณะของการซ่อมบำรุงตามสภาพการใช้งาน การซ่อมบำรุงแก้ไข หรือการซ่อมบำรุงปรับปรุง จนกว่าเรือจะครบวงจรรอบในการเข้ารับการซ่อมบำรุงตามแผนในครั้งต่อไป โดยหน่วยซ่อมบำรุงเรือของ อร. และหน่วยซ่อมบำรุงเรือสายวิทยาการ อร. จะต้องดำเนินการให้กับเรือที่อยู่ในการแบ่งมอบความรับผิดชอบ

2.5.1 ตรวจสอบสภาพเรือ โดยทำการประเมินสภาพของเครื่องจักร อุปกรณ์ หากพบสิ่งบอกรเหตุการชำรุดเสียหายหรือข้อขัดข้อง ให้ดำเนินการซ่อมบำรุงทันที ทั้งนี้ เพื่อให้เรือมีความพร้อมในการปฏิบัติราชการ โดยปฏิบัติตามเอกสาร “กระบวนการ ขั้นตอน และข้อกำหนดการตรวจสอบเรือเพื่อการซ่อมทำเรือ การซ่อมบำรุงตามสภาพ (CBM) การควบคุมคุณภาพ (QC) งานซ่อมและสร้างเรือ กรมอุทการเรือ พ.ศ.2558”

2.5.2 สนับสนุนการซ่อมบำรุงแก้ไขหรือการซ่อมบำรุงปรับปรุง ตามที่หน่วยผู้ใช้เรือเสนอ

2.5.3 สนับสนุนการซ่อมบำรุงตามแผน (PMS) ในระดับกลางและระดับโรงงาน

2.5.4 รวบรวมข้อมูล ประวัติการซ่อมบำรุง สถานภาพ เครื่องจักร อุปกรณ์ในเรือ ทั้งจากการตรวจสอบตามชั่วโมงการใช้งานและการประเมินตามสภาพการใช้งาน เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในกำหนดขอบเขตของการซ่อมบำรุง ตลอดจนการเตรียมงบประมาณและอะไหล่ เมื่อเรือเข้ารับการซ่อมบำรุงตามแผนในวงจรต่อไป

3. การสำรวจเรือสตามแนวทางของ Lloyd's Register (LR)

Lloyd's Register หรือ LR เป็นหนึ่งในเจ็ดสมาชิกแรกเริ่มที่ก่อตั้งสมาคมจัดชั้นเรือ หรือ IACS ได้จัดทำเอกสารที่มีรายละเอียดของการจัดชั้นของเรือรบ เนื้อหาส่วนหนึ่งของเอกสารนั้นได้ระบุขอบเขตของการสำรวจเรือในแต่ละวงรอบไว้อย่างละเอียด การสำรวจเรือพิเศษ (Special Survey) เป็นการสำรวจเรือตามวงรอบหลักของการตรวจเรือตามสมาคมจัดชั้นเรือคือ 6 ปี ซึ่งเทียบเท่าได้กับ การซ่อมตามระยะเวลา (ตว.) ที่ระบุไว้ใน คู่มือการบริหารงานซ่อมบำรุงเรือ กรมอุทการเรือ พ.ศ.2565 หลักการตรวจเรือของ LR จะมีการกระทำที่บ่อยครั้งกว่าตามที่ระบุในคู่มือของ อร. โดยจะต้องมี การสำรวจเรือประจำปี (Annual Survey) และการสำรวจเรือชั้นกลาง (Intermediate Survey) ซึ่งทั้งสองอย่างเป็นวงรอบย่อยของวงรอบการสำรวจเรือพิเศษ การสำรวจเรือในแต่ละครั้งจะต้องดำเนินการโดยผู้สำรวจเรือที่เป็นเจ้าหน้าที่ที่ได้รับการแต่งตั้งโดย LR โดยรายละเอียดของการสำรวจเรือในแต่ละประเภท ดังนี้

3.1 Annual Surveys หรือ การสำรวจเรือประจำปี

3.1.1 กล่าวโดยทั่วไป

การสำรวจเรือประจำปีจะต้องดำเนินการโดยผู้สำรวจเรือ โดยควรดำเนินการในช่วงเวลาเดียวกับการซ่อมบำรุงเรืออื่น ๆ ที่ทางผู้ใช้เรือดำเนินการอยู่แล้ว โดยต้องปรึกษากับเจ้าของเรือเกี่ยวกับการปฏิบัติต่าง ๆ ของเรือ

ในการสำรวจเรือประจำปี ผู้ตรวจสอบจะต้องตรวจสอบตัวเรือเท่าที่จำเป็นและเป็นไปได้ เพื่อให้มั่นใจในสภาพทั่วไปของตัวเรือ โดยต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับพื้นที่ที่มีความสำคัญ เช่น พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการผุกร่อน (Corrosion) การเกิดการโก่งเดาะ (Buckling) และการเกิดรอยแตกจากความล้า (Fatigue Cracking)

3.1.2 การสำรวจด้านตัวเรือ

3.1.2.1 ผู้สำรวจเรือจะต้องตรวจสอบจนสิ้นความสงสัยและพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ดังนี้

(ก) ประสิทธิภาพของประตูกันน้ำ ทางขึ้นลงดาดฟ้าเปิดและซูปเปอร์สตรัคเจอร์ ช่องเปิดปิดสู่ดาดฟ้าเรือ ท่อระบายอากาศ เคสซึ่งที่เปิดปิดได้ ผนังกันน้ำของซูปเปอร์สตรัคเจอร์ ประตูด้านข้าง ประตูหัวและท้ายเรือ หน้าต่าง ช่องหน้าต่าง แผ่นปิดหน้าต่าง รวากันตก เชือกนิริภัย บันได แผ่นระบายแรงดัน ช่องเปิดอื่น ๆ รวมถึงอุปกรณ์เปิดปิดต่าง ๆ และแผ่นกันไฟ นอกจากนี้ ผู้สำรวจเรือจะต้องตรวจสอบทางออกของช่องระบายอากาศทั้งหมดที่อยู่บนดาดฟ้าเปิด

(ข) สภาพการทำงานของกลไกการทำงานของฝาปิดช่องระบายต่าง ๆ การจัดเก็บ การติดตั้ง การยึด การล็อก การซีล และการทดสอบการทำงานของระบบไฮดรอลิก

(ค) ตรวจสอบสภาพของท่อระบายน้ำและท่อระบายของเสีย (ตามเหมาะสม) วาล์วของท่อระบาย (ตามเหมาะสม) และระบบควบคุมของวาล์วเหล่านั้น สภาพรวากันตกและรวากันบนดาดฟ้าเปิด

3.1.2.2 ฝาครอบช่องเปิดและขอบปากช่องเปิด รวมถึงประตู ลิฟท์ หรือทางลาดที่เป็นส่วนหนึ่งของการผนึกน้ำไม่ให้เข้าเรือ จะต้องได้รับการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีการดัดแปลงไปจากแบบเดิมที่ได้รับการอนุมัติจากสมาคมจัดชั้นเรือ

(ก) ลิฟท์ที่ทำงานด้วยกลไก ฝาครอบช่องเปิด หรือประตูต้องได้รับการทดสอบการปิดผนึกเพื่อยืนยันถึงสภาพที่เป็นที่สมบูรณ์ในการผนึกน้ำ ร่องระบายน้ำ กลไกการทำงาน รวมถึงกลไกอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น รางและล้อเลื่อนอื่น ๆ จะต้องได้รับการตรวจสอบเพื่อยืนยันว่าสภาพยังมีความสมบูรณ์และใช้งานได้

(ข) ฝาครอบช่องเปิดแบบถอดประกอบได้ ต้องได้รับการตรวจสอบเพื่อยืนยันว่ามีความสมบูรณ์และใช้งานได้

3.1.2.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการชักหย่อนสมอและใช้ในการผูกเรือ จะต้องได้รับการตรวจสอบตามเหมาะสม

3.1.2.4 ประตู/ช่องเปิดปิดที่ผนังกันน้ำและตัวบ่งชี้หรือสัญญาณเตือนระดับน้ำ จะต้องได้รับการตรวจสอบและทดสอบการทำงาน ณ จุดติดตั้ง และหากเป็นไปได้ให้ทดสอบการทำงานระยะไกลด้วย นอกจากนี้ การเจาะผ่านของผนังกันน้ำอื่น ๆ จะต้องได้รับการตรวจสอบเท่าที่สามารถทำได้ ตามเหมาะสม

3.1.2.5 ผู้ตรวจสอบต้องพึงพอใจในสภาพและตำแหน่งของเครื่องหมายระยะการกินน้ำลึกที่ด้านข้างเรือ

3.1.2.6 ผู้ตรวจสอบต้องพึงพอใจว่าไม่มีการดัดแปลงที่ส่งผลกระทบต่อการทรงตัวและความแข็งแรงของเรือ

3.1.2.7 ผู้ตรวจสอบต้องพึงพอใจว่า การดัดแปลงใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับขนาดและการจัดวางของโครงสร้างเรือจะต้องได้รับการอนุมัติจากสมาคมจัดชั้นเรือ

3.1.2.8 ผู้ตรวจสอบจะต้องตรวจสอบเอกสารที่ระบุถึงสถิติการใช้งานของช่องเปิดกั้นน้ำบนเรือและยืนยันกับการจัดวางจริงบนเรือ

3.1.2.9 สำหรับเรือเหล็ก ถึงอับเฉา พื้นที่เก็บน้ำถ่วงเรือ ถังน้ำมันเชื้อเพลิงขดเคียวกำลังลอยถึงสุญญากาศ และถึงเก็บน้ำจากห้องน้ำจะต้องได้รับการตรวจสอบและทดสอบ

3.1.2.10 ผู้ตรวจสอบต้องทำการตรวจสอบและวัดความหนาของโครงสร้างที่พบการกัดกร่อนรุนแรง จากการสำรวจเรือตามวงรอบหลัก (Special Survey) หรือการสำรวจเรือประจำวงรอบ 3 ปี (Intermediate Survey) ครึ่งก่อนหน้า

3.1.2.11 การสำรวจเรือประจำปีครั้งแรกควรมีการทบทวนการใช้งานในปีนั้น โดยคำนึงถึงความคิดเห็นจากเจ้าของเรือ ควรให้ความสนใจเป็นพิเศษกับบริเวณโครงสร้างที่มีข้อบกพร่อง (defects) ปรากฏชัดเจน ซึ่งข้อมูลนี้ควรถูกส่งกลับไปยังฝ่ายออกแบบและผู้อู่เรือสำหรับเรือลำอื่นในอนาคต



ภาพที่ 2 การสำรวจตัวเรือภายนอก

3.1.3 การสำรวจด้านกลจักรและไฟฟ้า

3.1.3.1 ผู้สำรวจเรือต้องตรวจสอบพื้นที่เครื่องจักรและหม้อต้มโดยรวม โดยให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับระบบขับเคลื่อน เครื่องจักรช่วย และความเสี่ยงจากการเกิดไฟไหม้และการระเบิด เส้นทางหนีไฟฉุกเฉินจะต้องได้รับการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่ามีสัญลักษณ์ระบุไว้อย่างชัดเจนและต้องปราศจากสิ่งกีดขวาง

3.1.3.2 ต้องทดสอบระบบการสื่อสารระหว่างสะพานเดินเรือและห้องควบคุมเครื่องจักร รวมถึงสะพานเดินเรือและสถานที่ควบคุมการบังคับเลี้ยวสำรอง (ถ้ามี)

3.1.3.3 ผู้ตรวจสอบต้องตรวจสอบและทดสอบการทำงานของระบบบังคับเลี้ยวหลักและเสริมทั้งหมด รวมถึงอุปกรณ์และระบบควบคุมที่เกี่ยวข้อง

3.1.3.4 ระบบปั๊มระบายน้ำและบ่อระบายน้ำ รวมถึงการทำงานของสัญญาณเตือนระดับน้ำ (ถ้ามี) ต้องได้รับการตรวจสอบเท่าที่เป็นไปได้ ต้องพิสูจน์การทำงานของปั๊มระบายน้ำและตัวดูดน้ำ จนเป็นที่น่าพอใจ รวมถึงการเข้าถึงพื้นที่ระบายน้ำทั้งหมด

3.1.3.5 เน้นในเรื่องความแน่นหนาของระบบท่อที่มีน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น หรือของเหลวไวไฟอื่น ๆ ต้องมีสัญลักษณ์เตือนการไวไฟ ท่อยึดหยุ่นและอุปกรณ์วัดระดับต้องได้รับการตรวจสอบและทดสอบการทำงานเท่าที่เป็นไปได้

3.1.3.6 ผู้ตรวจสอบต้องพึงพอใจในสภาพของข้อต่อที่ไม่ใช่โลหะในระบบท่อที่เจาะผ่านตัวเรือ โดยเฉพาะในจุดที่การเจาะและข้อต่อที่ไม่ใช่โลหะอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำที่ลึกที่สุด (ในกรณีที่เรือบรรทุกสูงสุด)

3.1.3.7 ผู้สำรวจเรือต้องพึงพอใจในรายการที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งเครื่องจักร ดังนี้

- (ก) ระบบลือกสำหรับฝาครอบและวาล์วต่าง ๆ
- (ข) ความแข็งแรงของอุปกรณ์ป้องกันเครื่องจักรที่หมุนได้
- (ค) ระบบแสงสว่าง โดยเฉพาะที่แผงควบคุมและแผงเครื่องมือ
- (ง) การทำงานของระบบเริ่มเดินปั๊มอัตโนมัติและระบบที่จำเป็นตามข้อกำหนดของสมาคมจัดชั้นเรือ
- (จ) สภาพของการยึดและการติดตั้งเครื่องจักร
- (ฉ) สภาพการกั้นน้ำของช่องเจาะทะลุผนังกั้นน้ำ

3.1.3.8 หม้อต้ม ถังเก็บแรงดันและอุปกรณ์เสริมรวมถึงอุปกรณ์ป้องกันภัย ฐานแท่นหม้อต้ม ตัวควบคุม อุปกรณ์ระบายแรงดัน ท่อไอน้ำแรงดันสูงและไอน้ำเสีย ฉนวนกันความร้อน และเกจวัด ต้องได้รับการตรวจสอบโดยรวม ผู้สำรวจเรือควรยืนยันให้มีการตรวจสอบเป็นประจำตามข้อกำหนดและได้ทดสอบอุปกรณ์ป้องกันภัยต่าง ๆ แล้ว

3.1.3.9 บันทึกการบำบัดและการวิเคราะห์น้ำหม้อต้มต้องเก็บรักษาไว้บนเรือและได้รับการตรวจสอบประจำปีโดยผู้ตรวจสอบจากสมาคมจัดชั้นเรือ การบำบัดน้ำและผลการวิเคราะห์ต้องสอดคล้องกับคำแนะนำของผู้ผลิต

3.1.3.10 ระบบขับเคลื่อนหลัก เครื่องจักรช่วย และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน รวมถึงอุปกรณ์ป้องกันภัย ระบบควบคุม และฐานแท่นเครื่อง ต้องได้รับการตรวจสอบโดยรวม ผู้สำรวจเรือต้องยืนยันให้มีการตรวจสอบประจำของเครื่องจักรต่าง ๆ ตามข้อกำหนดและได้ทดสอบอุปกรณ์ป้องกันภัยแล้ว

3.1.3.11 อุปกรณ์ไฟฟ้าและสายไฟซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบไฟฟ้าหลักและฉุกเฉิน ต้องได้รับการตรวจสอบภายใต้สภาวะการทำงานปกติ อย่างเหมาะสม ต้องตรวจสอบความแข็งแรงของตู้ควบคุมอุปกรณ์ และตรวจสอบความสะอาดของตู้สวิตช์และบัสบาร์ (Bus Bar) การทำงานของแหล่งจ่ายพลังงานหลักและฉุกเฉิน และการจ่ายไฟฟ้าในกรณีฉุกเฉิน ต้องได้รับการยืนยันว่าสามารถกระทำได้อย่างปลอดภัย สำหรับแหล่งพลังงานที่ควบคุมโดยระบบอัตโนมัติ ต้องทดสอบในโหมดอัตโนมัติด้วย สายต่อกราวด์เพื่อควบคุมไฟฟ้าสถิต และการเชื่อมต่อกราวด์ต้องได้รับการตรวจสอบ (ถ้ามี)

3.1.3.12 การติดตั้งระบบไฟฟ้ารวมถึงระบบตรวจก๊าซในพื้นที่ที่ถือว่าเป็นอันตราย เช่น ห้องเก็บอาวุธ และพื้นที่ที่มีการเก็บน้ำมันที่มีจุดวาบไฟต่ำ รวมถึงห้องที่อยู่ติดกับพื้นที่ดังกล่าว จะต้องได้รับการตรวจสอบเพื่อยืนยันว่าเป็นประเภทของการติดตั้งนั้นถูกต้อง อยู่ในสภาพดี และได้รับการบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม

3.1.3.13 ระบบตรวจก๊าซที่ติดตั้งในพื้นที่ที่อาจมีก๊าซไวไฟ เป็นพิษ มีฤทธิ์กัดกร่อน ทำให้ขาดอากาศหายใจ หรือทำให้เกิดการระคายเคืองระบบหายใจ รวมถึงสัญญาณแจ้งเตือนและระบบการปิดฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องจะต้องได้รับการตรวจสอบและทดสอบ จะต้องมีการระบุสัญลักษณ์ของสารอันตรายไว้ที่ทางเข้าพื้นที่ และหากจำเป็น ให้ติดป้ายไวบนอุปกรณ์ที่เก็บสารพิษนั้นด้วย อุปกรณ์ตรวจก๊าซแบบพกพา รวมถึงจุดเก็บตัวอย่างก๊าซสำหรับระบบตรวจก๊าซที่ติดตั้งแบบประจำที่และอุปกรณ์แบบพกพา ต้องได้รับการตรวจสอบและทดสอบ ต้องตรวจสอบวิธีการสอบเทียบและทบทวนบันทึกการสอบเทียบด้วย หากมีการจัดวางอื่นที่ไม่ใช่ระบบตรวจก๊าซแบบประจำที่ในพื้นที่ดังกล่าว ต้องทำการตรวจสอบด้วยเช่นกัน

3.1.3.14 ในกรณีที่ใช้ระบบแบตเตอรี่ลิเธียมเป็นแหล่งพลังงานสำหรับระบบขับเคลื่อน ระบบเฉพาะเรือ ระบบเสริม หรือระบบฉุกเฉิน จะต้องทำการทดสอบตามข้อกำหนดการทดลองในการทดสอบระบบแบตเตอรี่ลิเธียม และต้องตรวจสอบองค์ประกอบของพื้นที่แบตเตอรี่ ดังนี้

- (ก) โครงสร้างการป้องกันไฟไหม้
- (ข) ระบบตรวจไฟไหม้แบบประจำที่
- (ค) ระบบ HVAC ระบบระบายอากาศ การระบายความร้อน ระบบดูดควัน และระบบปิดกั้นไฟ
- (ง) ระบบดับเพลิงถาวรและแบบพกพา
- (จ) ทางหนีฉุกเฉินและอุปกรณ์หายใจฉุกเฉิน (EEBD)

3.1.3.15 สำหรับระบบควบคุมเครื่องจักรฉุกเฉิน จะต้องทำการตรวจสอบโดยรวม และบันทึกการปรับปรุงต้องพร้อมให้ผู้สำรวจเรือทบทวน รวมถึงการกำหนดค่า ต้องได้รับการทบทวนหลังจากมีการปรับปรุงระบบ เพื่อยืนยันการปฏิบัติตามข้อกำหนด การทำงานของอุปกรณ์และระบบควบคุมความปลอดภัยจะต้องได้รับการยืนยัน

3.1.3.16 สำหรับเรือใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ในการควบคุม เครื่องยนต์ เครื่องจักรช่วย หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ต้องดำเนินการตามรายการต่อไปนี้จนกว่าผู้ตรวจสอบจะพึงพอใจ:

(ก) ตรวจสอบหลักฐานการทำงานของเครื่องยนต์จนเป็นที่น่าพอใจ และหากเป็นไปได้ให้รวมถึงการทดสอบขณะเดินเครื่องภายใต้ภาระ

(ข) ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ความปลอดภัยจนเป็นที่น่าพอใจ รวมถึงระบบควบคุม การเตือน และการแสดงค่าต่าง ๆ

(ค) ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง ซอฟต์แวร์ ระบบควบคุม การเตือน การตรวจสอบ และระบบความปลอดภัยที่ส่งผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์นั้น อยู่ภายใต้การกำหนดค่า ที่ถูกต้อง และได้รับการประเมินโดยสมาคมจัดชั้นเรือ

3.1.3.17 ระบบเริ่มเดินเครื่องจักรโดยไม่มีการช่วยเหลือจากภายนอก (Dead Ship Starting Arrangements) ต้องได้รับการทดสอบจนผู้สำรวจเรือพึงพอใจ

3.1.3.18 ผู้สำรวจเรือต้องมั่นใจว่าการปรับเปลี่ยน ดัดแปลง อุปกรณ์ ระบบท่อ สายไฟ และระบบไฟฟ้าในพื้นที่เก็บอาวุธได้รับการอนุมัติจากสมาคมจัดชั้นเรือแล้ว

3.1.3.19 สำหรับเรือที่ติดตั้งระบบป้องกันแรงกระแทกของเครื่องจักร จะต้องดำเนินการต่อไปนี้จนกว่าผู้ตรวจสอบจะพึงพอใจ

(ก) การตรวจสอบฐานรับแรงกระแทกโดยรวม รวมถึงสภาพวันที่ผลิต และการโก่งตัวภายใต้ภาระคงที่ ให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับฐานที่ติดตั้งหลังจากการตรวจสอบครั้งก่อน และฐานของเครื่องจักรที่ได้รับการเปลี่ยน

(ข) ตรวจสอบระยะห่างของฐานรับแรงกระแทกที่เว้นไว้สำหรับการโก่งตัวเมื่อรับแรงกระแทกและการเชื่อมต่อ

3.2 การสำรวจเรือชั้นกลาง (Intermediate Survey)

3.2.1 กล่าวโดยทั่วไป

การสำรวจเรือประจำปีรอบ 3 ปี ควรจัดให้ตรงกับช่วงการบำรุงรักษาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเท่าที่จะเป็นไปได้

3.2.2 การสำรวจด้านตัวเรือ

3.2.2.1 จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในการสำรวจเรือประจำปี ในด้านตัวเรือ กลจักร และไฟฟ้า เท่าที่สามารถทำได้

3.2.2.2 สำหรับเรือเหล็ก จะต้องทำการตรวจสอบสภาพโดยทั่วไปของถังบรรจุน้ำทะเลสำหรับ ถังเรือ ถังเชื้อเพลิงขดเขย ถังสุขาภิบาล และพื้นที่น้ำซังที่ท้องเรือ หากการตรวจสอบเหล่านี้ไม่พบข้อบกพร่องของโครงสร้างที่เห็นได้ชัดเจน การตรวจสอบอาจจำกัดเพียงการยืนยันว่าการเคลือบป้องกันและสภาพสียังคงอยู่ในสภาพดี (Good Condition) เมื่อผู้ตรวจสอบเห็นว่าจำเป็นจะต้องทำการวัดความหนาของโครงสร้าง หากพบว่าการเคลือบป้องกันไม่ได้อยู่ในสภาพดีและยังไม่ได้รับการซ่อมทำ การดำรงสถานะของเรือให้คงอยู่ในการจัดชั้นเรือนั้น จะต้องพิจารณาผลการตรวจสอบโครงสร้างภายในและพื้นที่อื่น ๆ เพิ่มเติม ตามที่จำเป็น

(ก) สำหรับเรือที่มีอายุมากกว่า 6 ปี ถึง 12 ปี ต้องตรวจสอบสภาพทั่วไปของถังบรรจุ น้ำทะเลสำหรับถ่วงเรือ ถังน้ำมันเชื้อเพลิงขดเชย ถังสุขาภิบาล และพื้นที่น้ำซึ่งท้องเรือ หากพบว่าการ เคลือบป้องกันไม่ได้อยู่ในสภาพดี (Good Condition) หรือมีข้อบกพร่องอื่น การตรวจสอบจะขยายไปยังพื้นที่ ข้างเคียงอื่น ๆ ด้วย

(ข) สำหรับเรือเหล็กที่มีอายุมากกว่า 12 ปี ต้องตรวจสอบถังบรรจุ น้ำทะเล สำหรับถ่วงเรือ ถังเชื้อเพลิงขดเชย ถังสุขาภิบาล และพื้นที่น้ำซึ่งท้องเรือทั้งหมด

3.2.2.3 สำหรับเรือที่มีอายุมากกว่า 12 ปี ต้องทดสอบหย่อนและยกสมอขึ้นบางส่วน โดยใช้รอกหรือเครื่องกว้าน

3.2.2.4 พื้นที่ภายใน ตัวอย่างเช่น พื้นที่ส่วนหัวเรือสุดและท้ายเรือสุด พื้นที่เสากะโด้ง ที่มีแผ่นครอบ ห้องเครื่องจักร พื้นที่น้ำซึ่งท้องเรือ พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการชงของน้ำทั้งหมด จะต้องได้รับการ ตรวจสอบโดยทั่วไป

3.2.2.5 ผู้ตรวจสอบต้องทำการตรวจสอบอย่างละเอียดและจะต้องวัดความหนาของโครงสร้าง ที่ระบุไว้ในการสำรวจพิเศษ (Special Survey) ครึ่งก่อนหน้าว่ามีการกัดกร่อนไปจากเดิมมากน้อยเท่าไร

3.2.3 การสำรวจด้านกลจักรและไฟฟ้า

3.2.3.1 ห้องเครื่องจักรและหม้อน้ำ รวมถึงพื้นบนถัง พื้นที่บิลจ์ ช่องว่างคั่นถัง ช่องรับน้ำทะเล และช่องระบายน้ำออก จะต้องได้รับการตรวจสอบสภาพโดยทั่วไป

3.2.3.2 พื้นที่ที่ถือว่าอันตราย เช่น พื้นที่เก็บอาวุธและพื้นที่จัดเก็บหรือใช้น้ำมันที่ส่งจุดวาบไฟต่ำ รวมถึงห้องที่อยู่ติดกับพื้นที่เหล่านั้น ต้องได้รับการตรวจสอบในหัวข้อต่อไปนี้:

(ก) อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ชำรุดหรือไม่ได้รับการรับรองความปลอดภัย

(ข) สายไฟที่ติดตั้งไม่เหมาะสม ชำรุด หรือสายไฟปลายตาย จะต้องทำการทดสอบ ความต้านทานของฉนวนไฟฟ้าของวงจรที่สิ้นสุดหรือผ่านพื้นที่อันตราย

3.2.3.3 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะต้องได้รับการตรวจสอบภายใต้สภาวะการทำงาน เพื่อยืนยัน ความสอดคล้องกับข้อกำหนดของสมาคมจัดชั้นเรือ

3.3 การตรวจสอบแบบขึ้นอยู่และการสำรวจใต้น้ำ

3.3.1 กล่าวโดยทั่วไป

ในการตรวจสอบแบบขึ้นอยู่ (Docking Surveys) หรือการตรวจสอบใต้น้ำ (In-water Surveys) ผู้ตรวจสอบจะต้องทำการตรวจสอบเรือและเครื่องจักรตามความจำเป็นและเป็นไปได้ เพื่อให้มั่นใจ ในสภาพโดยทั่วไปของเรือ



ภาพที่ 3 การตรวจสอบแบบขึ้นอยู่ (Docking Surveys)

3.3.2 การตรวจสอบแบบขึ้นอยู่ (Docking Surveys)

3.3.2.1 เมื่อเรืออยู่ในอู่แห้งหรือบนสลิปเวย์ จะต้องตั้งเรือบนแท่นรองที่มีความสูงเพียงพอ และจัดเตรียมนั่งร้านให้เหมาะสมตามความจำเป็น สำหรับการตรวจสอบพื้นผิวด้านนอกของตัวเรือ หางเสือ และอุปกรณ์ได้นำ พื้นผิวด้านนอกของตัวเรือจะต้องทำความสะอาดตามที่ผู้ตรวจสอบกำหนด

3.3.2.2 แผ่นเปลือกเรือภายนอกต้องได้รับการตรวจสอบเพื่อดูว่ามีการกัดกร่อนที่มากเกินไปหรือไม่ การเสื่อมสภาพของโครงสร้างจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น ความเค้นสูง การขีดขีด หรือการสัมผัสกับพื้นทะเล รวมถึงพื้นที่ที่มีการต่อเนื่องของโครงสร้าง และตรวจสอบว่ามีการเสีรูปหรือการบิดเบี้ยวเกินควรหรือไม่โดยเฉพาะบริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นตัวเรือบริเวณบิลจ์และคิลบิลจ์

3.3.2.3 ส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้างตัวเรือภายนอกที่ต้องได้รับการตรวจสอบเป็นพิเศษ ได้แก่:

(ก) เรือที่มีตัวเรือเหล็ก: ให้ความสำคัญกับส่วนของโครงสร้างที่มีโอกาสถูกกัดกร่อนมากเป็นพิเศษ และตรวจสอบการเสีรูปของแผ่นเปลือกเรือด้านล่าง การเคลือบสารป้องกันต่าง ๆ หรือการทาสี ต้องได้รับการตรวจสอบและปรับปรุงตามความจำเป็น

(ข) เรือที่มีตัวเรืออลูมิเนียมอัลลอยด์: ให้ความสำคัญกับบริเวณที่เป็นจุดเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่ทำจากโลหะต่างชนิดกัน

(ค) เรือที่มีตัวเรือเป็นคอมโพสิต: ให้ตรวจสอบชั้นเจลโค้ทหรือการเคลือบป้องกันอื่น ๆ ว่ามีรอยแตกร้าว ผิวนูน การขีดขีด หรือความเสียหายอื่น ๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการป้องกันของชั้นลามิเนตได้ผิว

3.3.2.4 ในกรณีที่มีการติดตั้งระบบป้องกันการกัดกร่อนแบบแคโทดิก (ทั้งแบบแอคทีฟและพาสซีฟ) ต้องยืนยันสภาพการใช้งาน ความแข็งแรงของการยึดติดและการทำงานให้เป็นที่น่าพอใจ

3.3.2.5 ท่อทางเชื่อมต่อออกภายนอกตัวเรือ ท่อระบาย และท่อสุขาภิบาล รวมถึงจุดยึดติดกับตัวเรือและตะแกรงที่ช่องรับน้ำทะเล ต้องได้รับการตรวจสอบ และในกรณีที่จำเป็น ผู้ตรวจสอบ อาจกำหนดให้ทดสอบแรงดันของปั๊มทางเลื้อ

3.3.2.6 ต้องทำการวัดระยะช่องว่างของตลับลูกปืนทางเลื้อและสลักทางเลื้อ (Pintles) ในกรณีที่ผู้ตรวจสอบเห็นว่าจำเป็น ทางเลื้อและอุปกรณ์รักษาสสมดุล (Stabilizers) จะต้องถูกยกขึ้น เพื่อตรวจสอบแกน (Stock) และต้องยืนยันความมั่นคงของการยึดติดข้อต่อทางเลื้อและอุปกรณ์รักษาสสมดุล

3.3.2.7 ต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับตัวเรือบริเวณที่ติดตั้งอุปกรณ์ใต้น้ำ เช่น เครื่องผลักดันน้ำ (Thrusters) ขายึดเพลลา (Shaft Brackets) อุปกรณ์รักษาสสมดุล ทางเลื้อ ตัวป้องกันเชือก (Rope guards) แผ่นลดอาการโคลง (Eddy plates) โดม GRP คีลบิลจ (Bilge keels) อุปกรณ์วัดเสียงสะท้อน (Echo sounders) และจุดยึดติดต่าง ๆ

3.3.2.8 ในกรณีที่เกี่ยวข้อง ต้องให้ความสำคัญกับจุดเชื่อมต่อหรือจุดตัดของโครงสร้างข้ามดาตฟ้ากับตัวเรือในเรือหลายลำตัว (Multi-Hull Ships)

3.3.2.9 เมื่อมีการวางโซ่สมอ ผู้ตรวจสอบจะต้องตรวจสอบสมอเรือและโซ่ตามที่ระบุในเอกสารของสมาคมจัดชั้นเรือ

3.3.2.10 สำหรับเรือไฮโดรฟอยล์หรือเรือที่มีระบบช่วยลอยตัว ต้องตรวจสอบจุดยึดติดของฟอยล์

3.3.2.11 ผู้ตรวจสอบต้องยืนยันความถูกต้องของเครื่องหมายการกินน้ำลึกของเรือ ตลอดระยะเวลาที่ใช้เวลาในอู่แห้ง

3.3.2.12 เมื่อมีการนำเกณฑ์มาตรฐาน Machinery Naval Class มาใช้การปฏิบัติงาน ต้องเป็นไปตามคู่มือการบำรุงรักษาและคำแนะนำของผู้ผลิต และต้องตรวจสอบเพิ่มเติมในรายการต่อไปนี้

(ก) ใบจักรและการยึดติดต้องได้รับการตรวจสอบ (ในกรณีที่มีการติดตั้งใบจักรแบบปรับมุมได้ (Controllable Pitch Propeller) การตรวจสอบต้องรวมถึงการยึดใบจักรและดุม (Hub)) ตลับลูกปืนท้ายต้องได้รับการตรวจสอบตามที่สามารถทำได้

(ข) ในกรณีที่เพลลาใบจักรถูกหุ้มเพื่อป้องกันการกัดกร่อน ต้องยืนยันสภาพของวัสดุห่อหุ้ม

(ค) ต้องตรวจสอบระยะเบียดในตลับลูกปืนท้ายหรือตรวจสอบประสิทธิภาพของซีลน้ำมัน และต้องตรวจสอบระยะเบียดของตลับลูกปืนของขายึดเพลลา

(ง) ต้องตรวจสอบซีลหรือก๊ลิบของเพลลาใบจักรด้านในเรือ ในกรณีที่มีการติดตั้งซีลยึดหุ่่น ต้องยืนยันสภาพของท่อยางและแคลมป์ยึด ในกรณีที่มีการติดตั้งซีลเพลลาแบบพองลม ต้องยืนยันสภาพและการทำงาน

(จ) ต้องตรวจสอบชิ้นส่วนที่มองเห็นของเครื่องผลักดันด้านข้าง (Side Thrusters) รวมถึงระบบขับเคลื่อนอื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติในการควบคุมการเคลื่อนที่ (เช่น ใบจักร ใบจักรแกนตั้ง เครื่องพ่นน้ำ) โดยเน้นที่สภาพของตัวเรือนเฟือง ใบจักร ระบบลิอกสลัก และการยึดติดอื่น ๆ รวมถึงการจัดการซีลของใบจักรเพลลาใบจักร และแกนทางเลื้อ

(ฉ) สำหรับเครื่องพ่นน้ำ (Water Jet Units) ต้องตรวจสอบใบจักร ท่อในตัวเรือ ตะแกรง หัวฉีดบังคับทิศทาง และระบบถอยหลังตามที่สามารถทำได้

(ช) สำหรับระบบขับเคลื่อนแบบฝัก (Podded Propulsion Units) ต้องตรวจสอบ ตลับลูกปืนและการซีล วงแหวนบังคับทิศทาง และตลับลูกปืนรองรับแรงดันในตัวเรือตามที่สามารถทำได้

3.3.3 การตรวจสอบใต้น้ำ (In-Water Surveys)

3.3.3.1 การตรวจสอบใต้น้ำ (In-Water Surveys) ในระหว่างการตรวจสอบพิเศษ (Special Surveys) อาจสามารถยอมรับได้ โดยถือว่าเป็นการตรวจสอบแทนการตรวจสอบในอู่แห้ง (Docking Survey) จะมีการลงสัญลักษณ์ *IWS ไว้ในรายงานหลังจากมีการตรวจสอบเสร็จสิ้นและเป็นที่น่าพอใจ โดยการตรวจสอบใต้น้ำนั้น จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของกฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.3.3.2 การตรวจสอบใต้น้ำต้องให้ข้อมูลที่เทียบเท่ากับที่ได้รับจากการตรวจสอบในอู่แห้ง

3.3.3.3 ส่วนใต้น้ำของตัวเรือควรมีการทำเครื่องหมายเป็นเส้นอ้างอิงสำหรับการตรวจสอบ

3.3.3.4 การตรวจสอบใต้น้ำต้องดำเนินการในตำแหน่งที่ตกลงกันไว้ ภายใต้การดูแลของผู้ตรวจสอบ LR โดยเรือจะต้องอยู่ในน้ำที่สงบและมีกระแสน้ำหรือกระแสน้ำน้อย ทักษะใต้น้ำต้องดีและตัวเรือใต้น้ำต้องสะอาด ผู้ตรวจสอบต้องพึงพอใจกับวิธีการนำเสนอภาพโดยใช้กล้องวงจรปิด (CCTV) และต้องมีการสื่อสารแบบสองทางที่ดีระหว่างผู้ตรวจสอบกับนักประดาน้ำ

3.3.3.5 ก่อนเริ่มการตรวจสอบใต้น้ำ อุปกรณ์และขั้นตอนสำหรับการสังเกตและรายงานผลการตรวจสอบต้องได้รับการตกลงระหว่างเจ้าของเรือ ผู้ตรวจสอบ และบริษัทของนักประดาน้ำ

3.3.3.6 การตรวจสอบใต้น้ำต้องดำเนินการโดยนักประดาน้ำที่มีคุณสมบัติเหมาะสมซึ่งทำงานในบริษัทที่ได้รับการอนุมัติจาก LR สำหรับบางส่วนของ การตรวจสอบใต้น้ำ อาจมีการพิจารณาให้ใช้ยานสำรวจใต้น้ำที่ควบคุมจากระยะไกล (ROV) โดยบริษัทที่ได้รับการอนุมัติจาก LR

3.3.3.7 หากการตรวจสอบใต้น้ำพบความเสียหายหรือการเสื่อมสภาพที่ต้องได้รับการแก้ไข ในระยะเวลาอันสั้น ผู้ตรวจสอบอาจพิจารณาให้เรือขึ้นอู่แห้งร่วมกับเจ้าของเรือ เพื่อดำเนินการตรวจสอบเพิ่มเติมและทำการซ่อมแซมที่จำเป็น

3.3.3.8 หากเรือมีสัญลักษณ์ *IWS สภาพของสก็ลอปต้องได้รับการยืนยันในการตรวจสอบทุกครั้งเมื่อเรือขึ้นอู่แห้ง เพื่อให้สามารถคงสัญลักษณ์ *IWS ไว้ได้ต่อไป

3.4 การสำรวจเรือแบบพิเศษ (Special Survey) – ด้านโครงสร้างตัวเรือ

3.4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

3.4.1.1 การตรวจสอบต้องครอบคลุมเพียงพอเพื่อให้มั่นใจว่าโครงสร้างตัวเรือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องอยู่ในสภาพที่น่าพอใจ และเหมาะสมกับการใช้งานตามวัตถุประสงค์ โดยต้องอยู่ภายใต้การบำรุงรักษาและการดำเนินงานที่เหมาะสม รวมถึงการตรวจสอบตามระยะเวลาที่กำหนดตามข้อบังคับ

3.4.1.2 ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในที่ระบุไว้ในรายการของการสำรวจเรือประจำปีข้อ 3.1.2

3.4.1.3 การตรวจสอบในอู่แห้ง (Docking Survey) ต้องได้รับการดำเนินการซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจสอบแบบพิเศษ

3.4.1.4 สำหรับเรือที่ได้มีสัญลักษณ์ ‘laid-up’ ต้องดำเนินการตรวจสอบใต้น้ำ (Underwater Examination – UWE) และการตรวจสอบโครงสร้างตัวเรือและเครื่องจักรทั่วไปแทนข้อกำหนดปกติของการตรวจสอบพิเศษ

3.4.2 การเตรียมการ

3.4.2.1 เรือจะต้องได้รับการเตรียมความพร้อมสำหรับการตรวจสอบตามข้อกำหนดในตารางที่ 1 การเตรียมการสำหรับการสำรวจเรือแบบพิเศษ ในข้อ 3.4.3.5 โดยต้องเตรียมพื้นที่ให้เพียงพอเพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจสอบความเสียหาย เช่น การกัดกร่อน การสึกกร่อน การเปลี่ยนรูป การแตกร้าว และการเสื่อมสภาพของโครงสร้าง

3.4.2.2 หากมีการเปิดพื้นที่ตรวจสอบ เช่น การถอดวัสดุบุผิว และพบข้อบกพร่องอาจจำเป็นต้องเปิดพื้นที่เพิ่มเติมเพื่อให้ผู้ตรวจสอบสามารถยืนยันความเสียหายทั้งหมดได้

3.4.3 การตรวจสอบและการทดสอบโดยทั่วไป

3.4.3.1 ต้องตรวจสอบพื้นที่ทั้งหมดในโครงสร้างตัวเรือและส่วนโครงสร้างเสริม รวมถึงถังน้ำมันเชื้อเพลิงที่เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้าง

3.4.3.2 ถังไต้ห้องเรือ ร่องลึกต่าง ๆ ถังบัลลาสต์ ถังหัวและท้ายเรือ รวมถึงถังที่ใช้สำหรับบรรทุกน้ำทะเล ต้องได้รับการทดสอบด้วยการเติมของเหลวให้ถึงระดับปลายท่อระบาย หรือถึงระดับบนของช่องเปิดสำหรับบรรทุก/บัลลาสต์ การบรรทุกของถังน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น และถังน้ำจืดต้องได้รับการทดสอบด้วยการเติมของเหลวถึงระดับสูงสุดของการเติมถึง การทดสอบแรงดันของถังเหล่านี้อาจได้รับการพิจารณาเป็นพิเศษ

3.4.3.3 หากมีการซ่อมทำตัวเรือหรือผนังกันน้ำ การทดสอบถังที่เกี่ยวข้องต้องดำเนินการให้ผู้ตรวจสอบพึงพอใจเมื่อการซ่อมทำเสร็จสิ้น

3.4.3.4 ต้องตรวจสอบดาตไฟฟ้า เสากระโดง และโครงสร้างเสริมทั้งหมด

3.4.3.5 ต้องให้ความสำคัญกับมุมของช่องเปิดและพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงความต่อเนื่องของโครงสร้างตัวเรือ

ตารางที่ 1 การเตรียมการสำหรับ การสำรวจเรือแบบพิเศษ

การตรวจสอบเรือแบบพิเศษครั้งที่ 1 (Special Survey I เรือมีอายุ 6 ปี)	การตรวจสอบเรือแบบพิเศษครั้งที่ 2 (Special Survey II เรือมีอายุ 12 ปี)	การตรวจสอบเรือแบบพิเศษครั้งที่ 3 (Special Survey III เรือมีอายุ 18 ปี)
(1) ทุกพื้นที่ภายในเรือจะต้องได้รับการทำความสะอาด ทั้งนี้รวมถึงพื้นที่อับเฉาทั้งหมด เพื่อให้ผู้ตรวจสอบสามารถตรวจสอบสภาพของโครงสร้างได้สะดวก ทั้งนี้ต้องบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งที่มีการถอดอุปกรณ์ออกระหว่างการตรวจสอบ โดยบันทึกนี้ต้องเก็บไว้เพื่ออ้างอิงในการตรวจสอบครั้งถัดไป (2) พื้นที่ห้องเครื่องจักรต้องได้รับการทำความสะอาด และต้องทำความสะอาดพื้นที่อับเฉาให้พร้อมสำหรับการตรวจสอบ แผ่นปิดพื้นในพื้นที่ที่เครื่องจักรต้องถูกยกออกเท่าที่จำเป็น เพื่อให้สามารถตรวจสอบโครงสร้างด้านล่างได้ ในกรณีจำเป็น อาจต้องมีการถอดท่อเพื่อให้สามารถตรวจสอบโครงสร้างได้ (3) สำหรับเรือที่มีพื้นไม้หรือวัสดุหุ้มพื้น และในพื้นที่เก็บของแช่เย็น วัสดุปกคลุมโครงสร้าง จะต้องถูกถอดออกเพื่อให้พื้นที่ที่เพียงพอ เพื่อให้สามารถเข้าถึงและตรวจสอบโครงสร้างตัวเรือได้ โดยปริมาณที่ถอดออกจะขึ้นอยู่กับสภาพที่พบและเป็นไปตามความพึงพอใจของผู้ตรวจสอบ (4) ถังบรรจุของเหลวต่าง ๆ ต้องได้รับการทำความสะอาด ตามตารางที่ 2 ข้อกำหนดในการตรวจสอบดังต่าง ๆ สำหรับเรือเล็ก	นอกเหนือจากข้อกำหนดสำหรับการตรวจสอบแบบพิเศษครั้งที่ 1 แล้ว จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดเพิ่มเติมดังต่อไปนี้: (1) ห้องเก็บโซ่ (Chain Locker) จะต้องถูกทำความสะอาดภายในเพื่อให้สามารถตรวจสอบโครงสร้างและการยึดโซ่สมอได้ โซ่สมอ จะต้องถูกจัดวางเรียงไว้เพื่อให้ง่ายสำหรับการตรวจสอบ และสมอจะต้องได้รับการทำความสะอาดและจัดวางในตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงได้เพื่อการตรวจสอบ (2) หางเสือ (Rudders) จะต้องถูกถอดออกเพื่อตรวจสอบแกนหางเสือ (Rudder Stock) และอุโมงค์หางเสือ (Rudder Trunk) โดยเป็นไปตามดุลยพินิจของผู้ตรวจสอบ	นอกเหนือจากข้อกำหนดสำหรับการตรวจสอบพิเศษครั้งที่ 2 (Special Survey II) จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดเพิ่มเติมดังต่อไปนี้: (1) วัสดุฉนวนหุ้ม (Lagging) และวัสดุปูพื้น (Lining) จะต้องถูกนำออก เพื่อให้ผู้ตรวจสอบสามารถตรวจสอบสภาพของโครงสร้างได้อย่างมั่นใจ (2) พื้นไม้ทั้งหมด (Wood Decks) และวัสดุหุ้มอื่น ๆ (Sheathing) หรือวัสดุคลุมบนพื้นเหล็กจะต้องถูกนำออก เพื่อตรวจสอบสภาพของโครงสร้าง
หมายเหตุ 1. ข้อกำหนดเหล่านี้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามข้อมูลที่พิสูจน์ได้เกี่ยวกับประสิทธิภาพของโครงสร้าง โดยผ่านระบบการบำรุงรักษาของเจ้าของเรือ เช่น ระบบ "Reliability Centered Maintenance" หมายเหตุ 2. ในกรณีที่มีการติดตั้งวัสดุถ่วงน้ำหนักถาวร (Permanent Ballast) บางส่วนของวัสดุถ่วงน้ำหนักจะต้องถูกนำออกเพื่อการตรวจสอบโครงสร้างที่อยู่ด้านล่าง สภาพของโครงสร้างที่ตรวจสอบจะต้องเป็นไปตามความพึงพอใจของผู้ตรวจสอบ		

3.4.3.6 สมอเรือจะต้องได้รับการตรวจสอบ โซ่สมอจะต้องถูกกางออกและตรวจสอบสภาพพร้อมกับห้องเก็บโซ่สมอและอุปกรณ์ยึดโซ่ หากพบว่าเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของโซ่สมอในส่วนที่สึกหรอมากที่สุดลดลง 12% หรือมากกว่าจากเส้นผ่านศูนย์กลางที่กำหนด จะต้องเปลี่ยนใหม่ โซ่สมอควรถูกสลับด้าน (end-for-end) และอุปกรณ์จัดการสมอจะต้องได้รับการตรวจสอบ

3.4.3.7 จุดยึดต่าง ๆ บนดาดฟ้า เช่น จุดยึดราวกันตกและราวกันน้ำ ควรได้รับการทดสอบเพื่อยืนยันความมั่นคง และอาจต้องถอดออกเพื่อตรวจสอบตามดุลยพินิจของผู้ตรวจสอบ

3.4.3.8 ในกรณีที่เกี่ยวข้อง ผู้ตรวจสอบจะต้องพึงพอใจประสิทธิภาพการหนีโดยใช้ทางออกฉุกเฉินจากพื้นที่พักอาศัยหรือพื้นที่ปฏิบัติงานของลูกเรือ โดยทางออกฉุกเฉินจะต้องมีสภาพที่เหมาะสมและไม่มีสิ่งกีดขวาง

3.4.3.9 ปัมมือ ท่อดูด ประตุน้ำกันน้ำ ท่ออากาศ และท่อวัดเสียง จะต้องได้รับการตรวจสอบ นอกจากนี้ ผู้ตรวจสอบจะต้องตรวจสอบหัวท่ออากาศภายในให้เป็นไปตามข้อกำหนดของ LR

3.4.3.10 วาล์วด้านข้างของเรือ (เช่น ท่อรับน้ำทะเล ท่อระบาย และท่อสุขาภิบาล) จะต้องได้รับการทดสอบหลังจากประกอบใหม่

ตารางที่ 2 ข้อกำหนดในการตรวจสอบต่าง ๆ สำหรับเรือเหล็ก

ถึง	การตรวจสอบเรือแบบพิเศษครั้งที่ 1 (Special Survey I เรือมีอายุ 6 ปี)	การตรวจสอบเรือแบบพิเศษครั้งที่ 2 (Special Survey II เรือมีอายุ 12 ปี)	การตรวจสอบเรือแบบพิเศษครั้งที่ 3 (Special Survey III เรือมีอายุ 18 ปี)	การตรวจสอบเรือแบบพิเศษครั้งที่ 4 (Special Survey IV เรือมีอายุ 24 ปี)	การตรวจสอบเรือแบบพิเศษครั้งต่อไป (ทุกๆ 6 ปี)
ถึงหัวเรือ	ตรวจทุกถึง	ตรวจทุกถึง	ตรวจทุกถึง	ตรวจทุกถึง	ตรวจทุกถึง
ถึงน้ำทะเลอับเฉา	ตรวจทุกถึง	ตรวจทุกถึง	ตรวจทุกถึง	ตรวจทุกถึง	ตรวจทุกถึง
ถึงน้ำมันหล่อ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	หมายเหตุ 1 และ หมายเหตุ 2 เลือกตรวจ 1 ถึง	เลือกตรวจ 1 ถึง
ถึงน้ำจืด	ไม่ตรวจ	เลือกตรวจ 1 ถึง	ตรวจทุกถึง	หมายเหตุ 1 และ หมายเหตุ 2 โดยตรวจทุกถึง	ตรวจทุกถึง
ถึงน้ำมันเชื้อเพลิง - ถึงใช้การ - ถึงเก็บ	ไม่ตรวจ ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ เลือกตรวจ 1 ถึง	เลือกตรวจ 1 ถึง เลือกตรวจ 2 ถึง ตาม หมายเหตุ 3	เลือกตรวจ 1 ถึง ตรวจเป็นจำนวน ครึ่งหนึ่งของทั้งหมด ตามหมายเหตุ 3 และ หมายเหตุ 4	เลือกตรวจ 1 ถึง ตรวจเป็นจำนวน ครึ่งหนึ่งของทั้งหมด ตามหมายเหตุ 3 และ หมายเหตุ 4
ถึงน้ำมันเชื้อเพลิง (ที่ใช้ในเขตเขยกักตัง ลอยด้วยน้ำ)	ตรวจทุกถึง	ตรวจทุกถึง	ตรวจทุกถึง	ตรวจทุกถึง	ตรวจทุกถึง
ถึงสุขาภิบาล	ตรวจทุกถึง	ตรวจทุกถึง	ตรวจทุกถึง	ตรวจทุกถึง	ตรวจทุกถึง
หมายเหตุ - ข้อกำหนดข้างต้นใช้เฉพาะกับถึงที่เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างเรือ (Integral Tanks) เท่านั้น - หากมีการตรวจสอบเฉพาะบางถึง ควรมีการหมุนเวียนตรวจสอบถึงต่างๆ ในการตรวจเรือแบบพิเศษแต่ละครั้ง - ต้องรวมถึงถึงลึก (Deep Tank) อย่างน้อยหนึ่งถึง (ถ้ามี) - ในกรณีที่ต้องตรวจสอบครึ่งหนึ่งของจำนวนถึง ควรตรวจสอบอย่างน้อยสองถึง โดยขึ้นอยู่กับจำนวนถึงทั้งหมด - ในการตรวจสอบภายในถึง ผู้ตรวจสอบจะต้องยืนยันว่ามีการติดตั้งแผ่นรองรับแรง (Striking Plates) หรือแผ่นเสริมความแข็งแรงได้ทั่ววัดระดับ (Sounding Pipe) ในกรณีของถึงที่มีเฉพาะระบบวัดระดับระยะไกล จะต้องยืนยันการทำงานของอุปกรณ์วัดระดับให้เป็นที่น่าพอใจ - ต้องให้ความระมัดระวังเป็นพิเศษในการตรวจสอบโครงสร้างได้ท่อดูด - หากมีความจำเป็นในการทดสอบ การทดสอบการทำงาน (Functional Test) อาจสามารถยอมรับได้ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจสอบ					

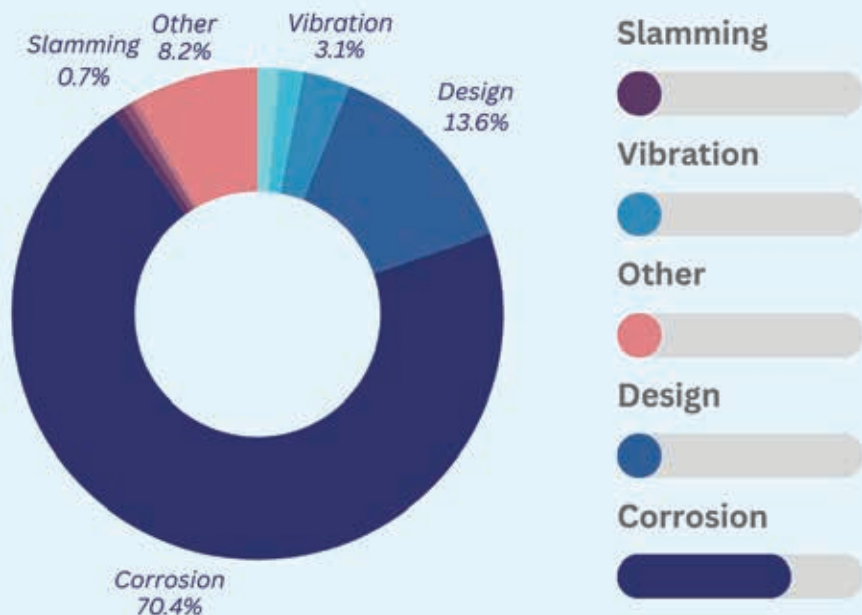
3.5 สาเหตุที่ทำให้เรือเกิดความเสียหาย

3.5.1 กล่าวโดยทั่วไป

หนึ่งในปัจจัยหลักที่สร้างความเสียหายให้กับเรือ คือ การกัดกร่อนของโลหะ (Corrosion) ซึ่งหากปล่อยให้ดำเนินไปโดยไม่ตรวจพบหรือถูกมองข้ามเป็นเวลานาน โครงสร้างของเรือจะเสื่อมสภาพจนหมดประสิทธิภาพในที่สุด และอาจส่งผลให้เกิดความเสียหายร้ายแรงต่อเรือ การซ่อมแซมในกรณีนี้ไม่เพียงแต่ยากลำบาก แต่ยังต้องใช้งบประมาณสูง

ข้อมูลจาก LR ระบุว่า กว่า 70% ของความเสียหายที่เกิดกับเรือมีสาเหตุมาจากการกัดกร่อน ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอื่น ๆ ที่ลดหลั่นกันลงมา (ภาพที่ 4) การป้องกันและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ จึงเป็นหัวใจสำคัญในการรักษาสภาพของเรือให้คงทนและพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

CAUSE OF VESSEL DAMAGE



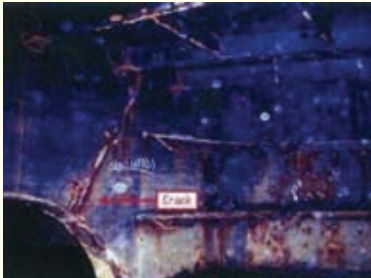
ภาพที่ 4 สาเหตุที่ทำให้เรือเกิดความเสียหาย

3.5.2 จุดสำคัญที่ผู้สำรวจเรือห้ามมองข้ามในการสำรวจเรือ

หนึ่งในหน้าที่หลักของผู้สำรวจเรือ คือ การตรวจหาปัญหาที่อาจกระทบต่อความปลอดภัยและความทนทานของเรือ โดยเฉพาะ 4 ประเด็นสำคัญที่ต้องจับตามอง ได้แก่:

1. การกัดกร่อน (Corrosion): ปัญหาที่เกิดขึ้นตามกาลเวลา ซึ่งส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงของโครงสร้างเรือ
2. รอยแตก (Crack): สัญญาณที่อาจบ่งชี้ถึงความเครียดสะสมหรือโครงสร้างที่อ่อนแอลง
3. การโก่งเดาะ (Buckling): ผลกระทบจากน้ำหนักหรือแรงกดดันที่มากเกินไป
4. ความเสียหายจากการสั่นสะเทือน (Vibration): ซึ่งอาจสร้างความเสียหายสะสมในพื้นที่ที่มีการใช้งานหนัก

ตัวอย่างปัญหาเหล่านี้มักพบในเรือของกองทัพเรือที่มีอายุการใช้งานเกิน 15 ปี ซึ่งยังคงย้าถึง
 ความสำคัญของการตรวจสอบอย่างละเอียด เพื่อรักษาสมรรถนะและความปลอดภัยของเรือในการกิจต่อไป

พื้นที่	ภาพประกอบ	สิ่งที่ตรวจที่พบ
Fore Peak		มีน้ำขัง Coating ชำรุด เกิด Corrosion
Ballast Tanks		มีน้ำขัง Coating ชำรุด เกิด Corrosion Crack
Pipe Tunnel		Coating ชำรุด เกิด Corrosion Crack
Bracket		Crack ที่บริเวณ จุดต่อ Stiffener (Bracket)
Side longitudinal and shell plate		เกิดการโก่งเดาะ (Bucking)

ความเสียหายของเรือแม้จะเริ่มต้นเพียงเล็กน้อย แต่สามารถแก้ไขได้หากดำเนินการทันที อย่างไรก็ตาม ปัญหาเหล่านี้มักถูกมองข้ามหรือปล่อยปละละเลยโดยผู้ใช้เรือ ด้วยเหตุนี้ ผู้สำรวจเรือจึงมีบทบาทสำคัญในการตรวจพบ แจ้งเตือน และสร้างความตระหนักให้ผู้ใช้เรือทราบถึงความจำเป็นในการซ่อมแซม

การแจ้งเตือนอย่างทันท่วงทีช่วยให้ปัญหาเล็กน้อยไม่บานปลายกลายเป็นความเสียหายร้ายแรงที่อาจกระทบต่อความปลอดภัยและการใช้งานเรือ ผู้สำรวจเรือจึงเปรียบเสมือนด่านหน้าในการป้องกันความเสียหาย สร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้งานเรือทุกครั้งที่ย่ออกทะเล

4. สรุป

การสำรวจเรือมีความสำคัญอย่างยิ่งในการประเมินระดับความปลอดภัยและสภาพความพร้อมของเรือ เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับกำลังพลที่ปฏิบัติหน้าที่ ผู้เชี่ยวชาญที่มีบทบาทสำคัญในงานนี้คือ “Marine Surveyor” หรือที่รู้จักในไทยว่า “ผู้สำรวจเรือ” ซึ่งต้องมีความรู้ลึกซึ้งด้านวิศวกรรมเรือ ทฤษฎีการออกแบบ และประสบการณ์ในการตรวจสอบ พร้อมผ่านการฝึกอบรมเฉพาะทาง

การสำรวจเรือให้ได้มาตรฐาน ต้องดำเนินการภายใต้ข้อกำหนดจากองค์กรสากล เช่น International Maritime Organization (IMO) และ The International Association of Classification Societies (IACS) โดยสมาชิกของ IACS ได้กำหนดแนวทางการตรวจเรืออย่างละเอียด เพื่อให้การตรวจสอบมีคุณภาพและได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ

การดำเนินการสำรวจเรือตามกรอบเวลาที่กำหนดและตามขั้นตอนที่ถูกต้อง เป็นสิ่งสำคัญเพื่อรักษาความปลอดภัยของเรือและกำลังพลในการกิจราชการทางทะเลอย่างเต็มประสิทธิภาพ

5. เอกสารอ้างอิง

Register, L. (2021). Periodical Survey Regulations. In L. Register, Rules and Regulations for the Classification of Naval Ships (pp. 42–56). London: Lloyd’s Register.

คณะทำงานปรับปรุงคู่มือการบริหารงานซ่อมบำรุงของกรมอุทการเรือ. (2565, มิถุนายน). คู่มือการบริหารงานซ่อมบำรุงของกรมอุทการเรือ พ.ศ.2565. กรมอุทการเรือ.

การใช้งานและการตรวจสอบปั้นจั่นแบบประจำที่ และแบบเคลื่อนที่ตามมาตรฐานสากล

นาวาเอก อรรถสิทธิ์ พงษ์เกษตรกรรม
หัวหน้าแผนกทดสอบวัสดุ กองควบคุมคุณภาพ
กรมพัฒนาการช่าง กรมอุทการเรือ

1. บทนำ

จากนโยบายผู้บัญชาการทหารเรือ ประจำปีงบประมาณ 2568 ต้องการให้กองทัพเรือเป็นหน่วยงานแห่งความปลอดภัย “Navy-Safety 2025” และนโยบายเจ้ากรมอุทการเรือ มุ่งเน้นให้หน่วยงานและกำลังพลมีจิตสำนึก เข้าใจมาตรฐาน ด้านความปลอดภัย ขณะปฏิบัติงานใส่อุปกรณ์ความปลอดภัย พื้นที่ปฏิบัติงานแสดงเขตแนวการปฏิบัติชัดเจน เพื่อให้อุบัติเหตุและกำลังพลได้รับบาดเจ็บจากการทำงานเป็นศูนย์ จากนโยบายดังกล่าว หนึ่งในอุปกรณ์สำคัญที่ใช้การยกสิ่งของขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก ได้แก่ บันจั่นหรือเครน ที่ทุกหน่วยงานของกองทัพเรือมีใช้อยู่ในปัจจุบัน ทั้งในโรงงาน อุ้งเรือและพื้นที่ที่ได้รับมอบหมายเพื่อขนย้ายเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการซ่อมทำเรือ ในบทความนี้จะกล่าวสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุและการทดสอบตามมาตรฐานสากล

2. ประเภทของบันจั่น

บันจั่นหรือเครน หมายถึง เครื่องจักรที่ใช้ยกสิ่งของขึ้นลงตามแนวดิ่ง และเคลื่อนย้ายสิ่งของเหล่านั้นในลักษณะแขวนลอยไปตามแนวนราบ ซึ่งในบทความนี้จะใช้คำว่าบันจั่นแทนคำว่าเครน (Crane) ซึ่งเราแบ่งประเภทบันจั่นออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ บันจั่นชนิดอยู่กับที่ เป็นบันจั่นที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุมและเครื่องต้นกำลังอยู่ในตัว ซึ่งติดตั้งอยู่บนหอสูง ขาตั้ง หรือบนล้อเลื่อน เช่น บันจั่นหอสูง (Tower Crane) บันจั่นขาสูง (Gantry Crane) บันจั่นเหนือศีรษะ (Overhead Crane) เป็นต้น และบันจั่นชนิดเคลื่อนที่ เป็นบันจั่นที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุมและเครื่องต้นกำลังอยู่ในตัว ซึ่งติดตั้งอยู่บนยานพาหนะที่ขับเคลื่อนได้ เช่น บันจั่นเคลื่อนที่ชนิดล้อยาง บันจั่นเคลื่อนที่ชนิดตีนตะขาก เป็นต้น จากชนิดของบันจั่นที่กล่าวมาจะมีรายละเอียดย่อยของแต่ละประเภทอีกมากซึ่งสามารถหาได้จากอินเทอร์เน็ต โดยในเรื่อบนั้นส่วนใหญ่จะเป็นบันจั่นประเภท Jib Crane ส่วนของหน่วยซ่อมโดยเฉพาะกรมอุทการเรือ จะมีบันจั่น 3 ประเภท ได้แก่ บันจั่นเหนือศีรษะ บันจั่นเคลื่อนที่ล้อยาง และบันจั่นเคลื่อนที่บนราง (Portal Slewing Crane) นอกจากนี้แล้ว ยังมีรูปแบบอื่น ๆ ของเครื่องมือที่ใช้ยกน้ำหนัก เช่น Shiplift หรือ Syncrolift และ Slipway ที่ใช้ยกเรือหรือลากเรือเข้าซ่อมทำ เป็นต้น รูปที่ 1 2 3 และ 4 แสดงบันจั่นชนิดต่าง ๆ ที่ใช้งานกันทั่วไป รวมถึงในกองทัพเรือ



รูปที่ 1 แสดงปั้นจั่นชนิดอยู่กับที่ Jib Crane Overhead Crane และ Gantry Crane ตามลำดับ



รูปที่ 2 แสดงปั้นจั่นชนิดเคลื่อนที่ Crawler Mounted Variable Boom Wheel Mounted Fixed Boom และ Rough Terrain Crane ตามลำดับ



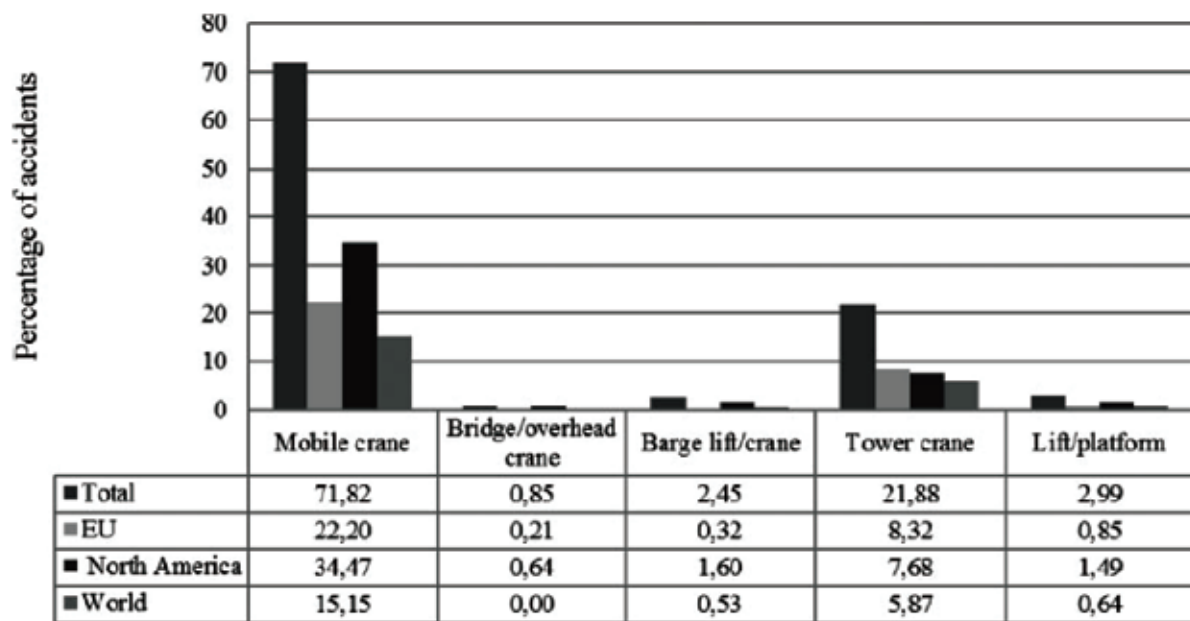
รูปที่ 3 แสดงปั้นจั่นชนิด Slipway และ Shiplift หรือ Sycrolift



รูปที่ 4 แสดงตัวอย่างปั้นจั่นที่ใช้ในกองทัพอเรือ

3. ทำไมต้องตรวจสอบปั้นจั่น

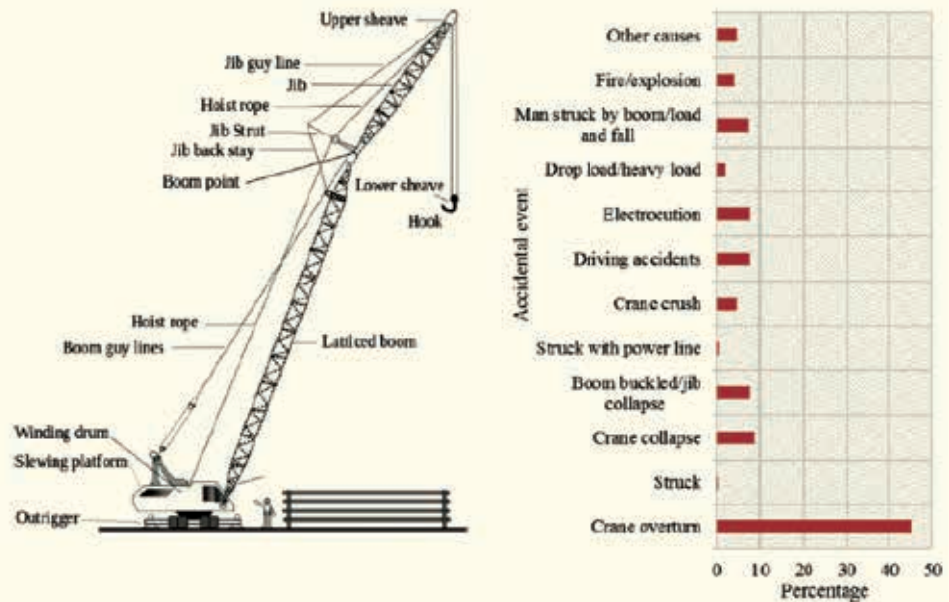
เมื่อดูสถิติจากการเกิดอุบัติเหตุปั้นจั่นทั่วโลกที่นำเสนอในที่ประชุมว่าด้วยเรื่องความปลอดภัยของยุโรป European Safety and Reliability Conference (ESREL) ในปี 2016 จากรูปที่ 5 พบว่าอุบัติเหตุสูงสุดอันดับหนึ่งมาจากรถปั้นจั่นหรือรถเครน และอันดับสองจากปั้นจั่นห้อยสูง เนื่องจากการใช้งานในการก่อสร้าง การซ่อมบำรุงเป็นจำนวนมาก ซึ่งผู้ใช้งานอาจจะขาดความรู้ในการใช้งาน การไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดอุปกรณ์ การใช้งานอุปกรณ์เกินพิกัด (Overload) เป็นต้น ซึ่งจะได้กล่าวในลำดับถัดไป



รูปที่ 5 สถิติการเกิดอุบัติเหตุของปั้นจั่นชนิดต่าง ๆ

3.1 สาเหตุของอุบัติเหตุจากปั้นจั่นเคลื่อนที่แบบล้อยางหรือตีนตะขา

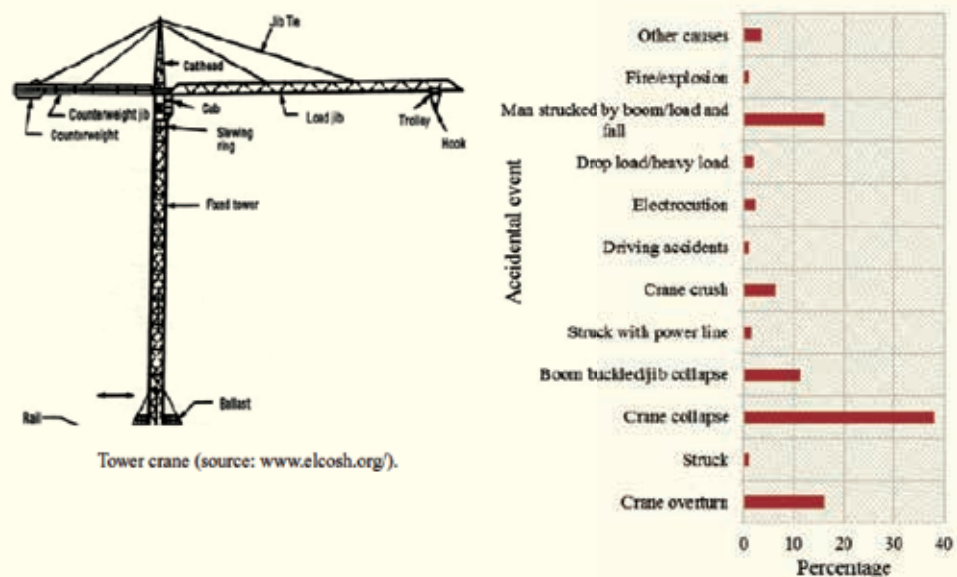
ปั้นจั่นชนิดเคลื่อนที่หรือรถเครนเป็นปั้นจั่นที่นิยมใช้งานมากที่สุด เนื่องจากสามารถใช้งานได้สะดวก ทั้งพิกัดการยกที่สูง การเคลื่อนย้ายไปที่ต่าง ๆ รูปที่ 6 แสดงสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุของปั้นจั่นชนิดเคลื่อนที่ เมื่อตรวจสอบรายละเอียดพบว่าอุบัติเหตุหลักเกิดจากรถปั้นจั่นพลิกคว่ำ รถปั้นจั่นมักจะถูกใช้งานยกวัสดุที่มีน้ำหนักมาก ๆ และอยู่ห่างไกลหรือสูงจากตัวรถทำให้รถปั้นจั่นเสียเสถียรภาพได้ง่าย รวมถึงการยกในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น มีลมแรง มีลมกระโชก นอกจากนั้นสภาพพื้นดินและการตั้งขาขึ้นพื้นที่ก็จัดเป็นส่วนที่สำคัญมาก ในการทำการยกที่ปลอดภัย สาเหตุที่สอง รถปั้นจั่นถล่ม ก็เป็นอีกหนึ่งกรณีที่พบบ่อย อาจมาจากหลายสาเหตุ เช่น การยกเกินพิกัด สภาพโครงสร้างที่เก่า ชำรุด การติดตั้งปั้นจั่นที่ไม่ถูกต้อง สาเหตุที่สาม ไฟฟ้าดูดลงรถปั้นจั่น เนื่องจากรถปั้นจั่นมักได้รับมอบภารกิจให้ยกวัสดุในตำแหน่งใกล้สายไฟแรงสูง ทำให้บ่อยครั้งพบว่า มีโอกาสสูงยิ่งที่จะเกิดอุบัติเหตุจากไฟฟ้าแรงสูง ซึ่งสามารถทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเสียชีวิตได้โดยง่าย และสาเหตุที่สี่ วัสดุตกหล่นทับ ในการใช้งานรถปั้นจั่นนั้น มีโอกาสสูงมากที่วัสดุจะตกหล่นในขณะยก ดังนั้น การยึดเกาะวัสดุที่ถูกต้อง อุปกรณ์ที่ใช้ในการยึดเกาะ เช่น Hook Shackle เชือกลวด หรือลวดสลิง นับว่าสำคัญมาก ควรตรวจสอบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัยอยู่เสมอ



รูปที่ 6 แสดงสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุของปั้นจั่นชนิดเคลื่อนที่

3.2 สาเหตุของอุบัติเหตุจากปั้นจั่นหอสูง

ปั้นจั่นหอสูงเป็นเครื่องจักรที่ใช้ยกเคลื่อนย้ายวัสดุที่ช่วยให้งานก่อสร้างทำงานอย่างสะดวก ในขณะเดียวกันปั้นจั่นหอสูงสามารถยกเคลื่อนย้ายวัสดุไปทั่วพื้นที่งานก่อสร้าง จากรูปที่ 7 แสดงสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุของปั้นจั่นหอสูง อุบัติเหตุหลักที่พบจากปั้นจั่นชนิดนี้ ได้แก่ ปั้นจั่นถล่ม โดยพบว่ามักมาจากการไม่ทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยเฉพาะในช่วงที่การติดตั้ง เพิ่มหรือลดความสูงของปั้นจั่นจะพบได้มาก สาเหตุที่สองคือ ปั้นจั่นพลิกคว่ำ อาจเกิดได้จากฐานรับปั้นจั่นที่ไม่แข็งแรงเพียงพอ การยกวัสดุเกินพิกัดสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น ยกในขณะลมพัดแรง หรือขณะมีฝนตก เป็นต้น ส่วนอุบัติเหตุ วัสดุตกหล่นทับ อาจมีสาเหตุได้หลายอย่าง เช่น สภาพลวดสลิงที่ชำรุด แตก การผูกมัด ยึดเกาะวัสดุที่ไม่ได้มาตรฐาน สภาพลวดสลิงที่เก่า เป็นต้น แขนปั้นจั่นโก่งงอแซนต่อหัก ซึ่งอาจมาจากการยกเกินพิกัดน้ำหนัก สภาพแขนปั้นจั่นมีเก่า มีสนิม การติดตั้งที่ไม่ถูกต้อง เป็นต้น

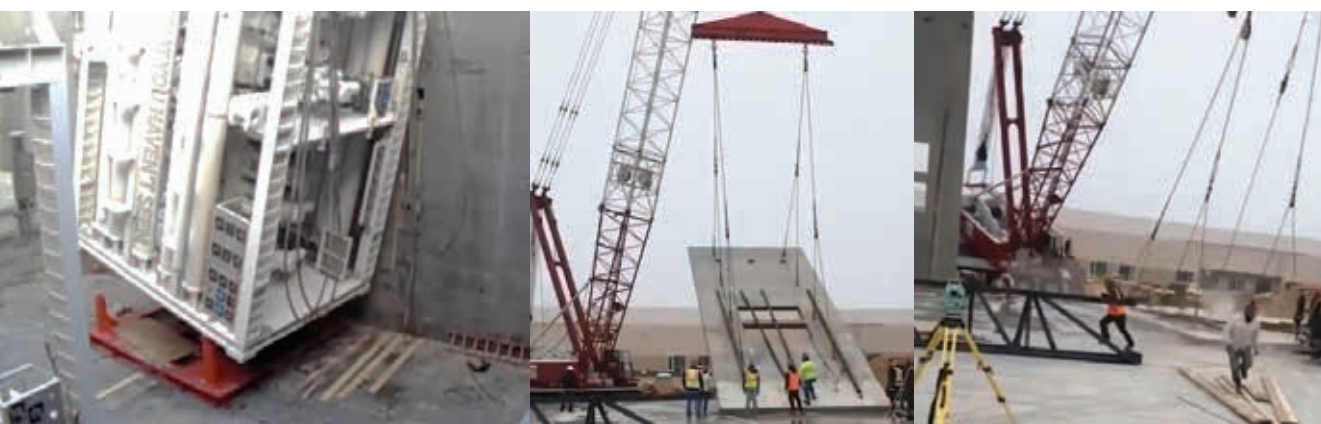


รูปที่ 7 แสดงสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุของปั้นจั่นหอสูง

จากสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การเกิดอุบัติเหตุมีหลายสาเหตุ แต่ผลกระทบนั้นมีตั้งแต่อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย ทำให้งานเสร็จล่าช้ากว่ากำหนด หรือร้ายแรงถึงขั้นมีผู้เสียชีวิต ในประเทศไทย ก็พบการเกิดอุบัติเหตุที่กล่าวมาข้างต้นเช่นกัน เช่น อุปกรณ์ที่ใช้ในการยกขนำรุด ยกน้ำหนักเกินพิกัด หรือฐานแขน (Boom) กางยาวเกินพิกัดยก ตามรูปที่ 8 โดยวัตถุประสงค์ของการตรวจสอบ เป็นการตรวจความพร้อมก่อนการใช้งาน ป้องกันความเสียหายระหว่างการใช้งาน และเพื่อให้ทราบถึงปัญหาและข้อบกพร่องต่าง ๆ ในส่วนประกอบของปั้นจั่น ดังนั้น เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน บันจั่น และสิ่งของที่ยก จึงจำเป็นต้องมีตรวจสอบปั้นจั่น ซึ่งการตรวจสอบหลายวิธีจะได้กล่าวรายละเอียดต่อไป



รูปที่ 8 แสดงภาพอุบัติเหตุปั้นจั่นชนิดเคลื่อนที่ที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ลวดสลิงชุดยกดขาดและปั้นจั่นยกน้ำหนักเกินพิกัด



รูปที่ 9 ขวามือการขาดของลวดสลิงจนทำให้รถปั้นจั่นพลิกคว่ำ และรูปซ้ายมือลวดสลิงรับน้ำหนักเกินพิกัดทำให้ Blowout Preventer ขนาด 305 ตัน ตกลงมาจนผู้ปฏิบัติงานเสียชีวิต

4. มาตรฐานที่เกี่ยวข้องและข้อกำหนดในการตรวจสอบปั้นจั่น

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นตามข้อ 3 ทำให้มีหน่วยงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ กำหนดมาตรฐานในการตรวจสอบ เช่น BS ISO 9927 Cranes Inspection, Occupational Safety and Health Administration (OSHA) 1910 PART 1910—Occupational Safety And Health Standards Sub.part N—Materials Handling And Storage สำหรับในประเทศไทย กระทรวงแรงงานเป็นผู้ดำเนินการเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้งานปั้นจั่น ได้แก่ กฎกระทรวงว่าด้วยกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจั่น และหม้อน้ำ มีการกำหนดหลักเกณฑ์ในการตรวจสอบ การใช้งานและบุคลากรที่ปฏิบัติงานปั้นจั่น เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน ทั้งนี้ตามกฎหมายกระทรวงฯ ได้กำหนดให้หน่วยงานที่ใช้ปั้นจั่นต้องจัดเจ้าหน้าที่ ซึ่งเป็นผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ยึดเกาะวัสดุ หรือผู้ควบคุมการใช้ปั้นจั่น ต้องผ่านการอบรมเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการทำงานที่ปลอดภัยในการทำงานของปั้นจั่น การป้องกันอันตรายจากปั้นจั่น รายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างอุปกรณ์ การตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ของปั้นจั่น รวมทั้งการฝึกอบรม ทบพทวนการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่นแต่ละประเภท โดยวิทยากรซึ่งมีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ การทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่นแต่ละประเภท ผู้ที่จะทำการทดสอบต้องได้รับอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ควบคุมตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร ในส่วนของการฝึกอบรมนั้น มีหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่ผ่านการ รับรองจากกระทรวงแรงงาน สามารถจัดฝึกอบรมและรับรองบุคลากรดังกล่าวได้ ดูรายละเอียดได้ตามเว็บไซต์ ทั่วไปทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ

ตามมาตรฐานทั่วไปจะแบ่งประเภทของทดสอบพิกัดการยกน้ำหนักและอุปกรณ์ประกอบ เป็น 2 ประเภท ได้แก่

4.1 การตรวจสอบเบื้องต้น (Initial Inspection) เป็นการตรวจสอบและทดสอบการยกน้ำหนักตามพิกัด รวมถึงการตรวจสอบอุปกรณ์ประกอบ เช่น ลวดสลิง ต้นกำลัง ระบบควบคุม และระบบความปลอดภัย (Safety System) เป็นต้น ซึ่งจะทำในกรณีที่ได้อุปกรณ์ปั้นจั่นครั้งแรกหรือมีการดัดแปลงที่ส่งผลต่อการรับน้ำหนัก

ชนิดปั้นจั่น	ขนาด	พิกัดยก			ระยะเวลาในการทดสอบ (เดือน)
		ปั้นจั่นใหม่		ปั้นจั่นใช้งานแล้ว	
		ไม่เกิน 20	มากกว่า 20 แต่ไม่เกิน 50		
ใช้ในงานก่อสร้าง	ไม่เกิน 3 ตัน	1-1.25	พิกัดยก	1.25 เท่าของพิกัดยก	6
	> 3	เท่าของ	บวก 5 ตัน		3
ปั้นจั่นที่ใช้ในงานอื่นๆ	1 - 3	พิกัดยก			12
	มากกว่า 3 ตันไม่เกิน 50 ตัน				6
	มากกว่า 50 ตัน				3

ตารางที่ 1 แสดงพิกัดที่ใช้ในการทดสอบก่อนใช้งาน

หมายเหตุ บันจั่นที่หยุดการใช้งานตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป หรือปั้นจั่นที่มีการซ่อมแซมที่มีผลต่อความปลอดภัยก่อนนำมาใช้งานใหม่ต้องจัดให้มีการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของปั้นจั่น

4.2 การตรวจตามวงจรการใช้งาน บันจันที่ใช้งานแล้ว ปกติจะทำการตรวจสอบประจำวัน ประจำเดือนและตามวงจร 1 ปี ยกเว้นการทดสอบพิกต์น้ำหนักให้เป็นไปตามตารางที่ 1 นอกจากจะทำการทดสอบยกน้ำหนักตามพิกต์แล้ว ยังต้องตรวจสอบ อุปกรณ์ประกอบซึ่งจะได้กล่าวในรายละเอียดต่อไป



รูปที่ 10 แสดงการทดสอบพิกต์ยก

4.2.1 การตรวจสอบประจำวัน ผู้ควบคุมบันจันต้องดำเนินการจัดทำกระบวนการตรวจสอบประจำวัน เพื่อตรวจสอบการทำงานโดยทำการตรวจสอบตามกระบวนการที่หน่วยงานได้จัดทำขึ้น เพื่อให้เกิดความคล่องตัวสามารถทำตารางรายการตรวจสอบ (Check List) เช่นในรูปที่ 11

DAILY INSPECTION TAG										
HOIST/Crane AND ASSOCIATED LIFTING EQUIPMENT										
CRANE ID#.....		RATED CAPACITY.....LBS		BLDG.....		AREA/ROOM.....				
☒	CHECKED & OK	INSPECTION HARDWARE VISUALLY FROM THE FLOOR PRIOR TO INITIAL USE ON EACH DAY HARDWARE IS TO BE USED COMPLETE ONE CHECKLIST COLUMN FOR EACH INSPECTION DAY NOTIFY YOUR SUPERVISOR TO REPLACE TAG WHEN ALL COLUMNS ARE FILLED IN		DAY OF WEEK						
☒	DEFECT FOUND			SHIFT						
☒	NOT APPLICABLE			DAY						
				MONTH						
				YEAR						
1. FIRST HOIST/Crane OPERATOR OF EACH DAY										
P/L TAG		PROOF LOAD TAG PRESENT OR INSPECTION STICKER CURRENT								
HOOKS		NOT DEFORMED, CRACKED, TWISTED								
		SAFETY LATCH NOT BENT, BROKEN, INOPERATIVE OR MISSING								
SHEAVE BLOCKS		SHEAVE NOT CHIPPED, CRACKED, OR DEFORMED								
REEVING		ROPES DO NOT RUB ANY PARTS								
		ROPES DO NOT WIND PROPERLY								
UP/DOWN TRAVEL IN/C LOAD		LIMIT SWITCH CUT OFF OPERABLE AT FULL UP TRAVEL POSITION								
		2 OR MORE FULL WRAPS ON DRUM AT FULL DOWN POSITION								
		NO UP/DOWN BRAKE SLIPPAGE OR EXCESSIVE DRIFT								
HORIZ. TRAVEL IN/C LOAD		NO UNEXPECTED BRAKE SLIPPAGE DRIFT								
WIRE ROPES FOR HOISTS AND SLINGS VISIBLE PART		LESS THAN 6 BROKEN WIRES IN 1 LAY OR 3 IN 1 STRAND IN 1 LAY								
		LESS THAN 6 WIRES WORN BY 1/3 OF NORMAL DIAMETER IN 1 LAY								
		ROPE IS UNTWISTED, CRASHED, KINKED OR BIRD CAGED								
SLINGS		NOT WORN, SHAGGED, CUT, PUNCTURED, FRAYED, STITCHES & LINKS OK								
		NOT PULLED OPEN, ELONGATED OR TWISTED								
SHACKLES HOIST RINGS AND SWIVEL LIFT RINGS		PIN NOT CRACKED, BENT OR BINDING IN EYES								
		PIN RETAINER PRESENT (e.g. COTTER PIN OR NUT)								
		HAS STANDARD HOIST RING, SWIVEL, SHACKLE OR AN APPROVED DESIGN								
		HINGES OR SWIVELS FREELY ON ALL PINS								
OTHER FAULT.....										
OPERATOR SIGNATURE.....										

รูปที่ 11 แสดงตัวอย่างการตรวจสอบประจำวัน

4.2.2 การตรวจสอบตามวงจรรอบ

ในการทดสอบปั้นจั่นตามวงจรรอบ จะแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 แบบ คือ บันจั่นแบบอยู่กับที่ และบันจั่นแบบเคลื่อนที่ ปกติการทดสอบปั้นจั่นจะกระทำทุก ๆ 1 ปี ยกเว้นการทดสอบการรับน้ำหนัก ให้ทดสอบตามตารางที่ 1 คุณสมบัติผู้ตรวจสอบปั้นจั่นต้องเป็นวิศวกรเครื่องกล ระดับภาคขึ้นไป และมีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม กว. ต้องเป็นนิติบุคคลที่ได้รับอนุญาตจากกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ตามมาตรา 11 รายละเอียดการตรวจสอบสามารถดูได้จากเอกสารอ้างอิง การรายงานผลการทดสอบสามารถใช้แบบฟอร์มของ กระทรวงแรงงาน เรื่อง แบบทดสอบปั้นจั่น พ.ศ.2565

5. การใช้งานปั้นจั่นให้ปลอดภัย จะมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

5.1 การจัดทำแผนและขั้นตอนการยก - เคลื่อนย้ายอุปกรณ์

เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมาก จำเป็นต้องมีแผนการยกอุปกรณ์ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องหรือผู้ที่ต้องปฏิบัติงานบริเวณที่ทำการยกนั้น ได้ทราบถึงวันเวลา ข้อกำหนด ข้อปฏิบัติ เมื่ออยู่บริเวณที่มีการปฏิบัติงานนั้น ๆ แผนการยกประกอบด้วย วันเวลา สถานที่ ข้อกำหนดความปลอดภัย พื้นที่ลำดับขั้นตอนการยก การเคลื่อนย้าย การแสดงเส้นทางการเคลื่อนย้าย สภาพอากาศ เช่น ลม ฝนฟ้าคะนอง วิธีผูกมัดสิ่งของ ขนาดลวดสลิง การกำหนดหน้าที่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องมีแผนป้องกันหากเกิดอุบัติเหตุ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ได้เข้าถึงทางการแพทย์ได้อย่างรวดเร็ว สิ่งของที่มีน้ำหนักมากหรือมีขั้นตอนที่ซับซ้อนในการยก เช่น การหมุนหรือพลิกบล็อกส่วนประกอบเรือ ต้องได้รับการรับรองจากวิศวกร เนื่องจากต้องมีการคำนวณน้ำหนักและพิกัดที่ปั้นจั่นนั้นจะยกได้ การยกวัสดุที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ต้องจัดทำแผนการยกและควบคุมให้มีการปฏิบัติตามแผนการยกนั้น เพื่อให้การปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย

5.1.1 การใช้ปั้นจั่นตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปในการยกวัสดุสิ่งของ

5.1.2 การยกวัสดุสิ่งของที่มีน้ำหนักมากกว่าร้อยละ 75 ของพิกัดยกอย่างปลอดภัยตามตารางการยกสิ่งของตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานตามข้อ 4.3.1.1

5.1.3 การทำงานของปั้นจั่นใกล้สายไฟฟ้าที่มีระยะน้อยกว่าระยะที่กำหนด ตามรูปที่ 12

5.1.4 การยกวัสดุสิ่งของที่อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงของจุดศูนย์ถ่วงของวัสดุสิ่งของที่ทำการยก

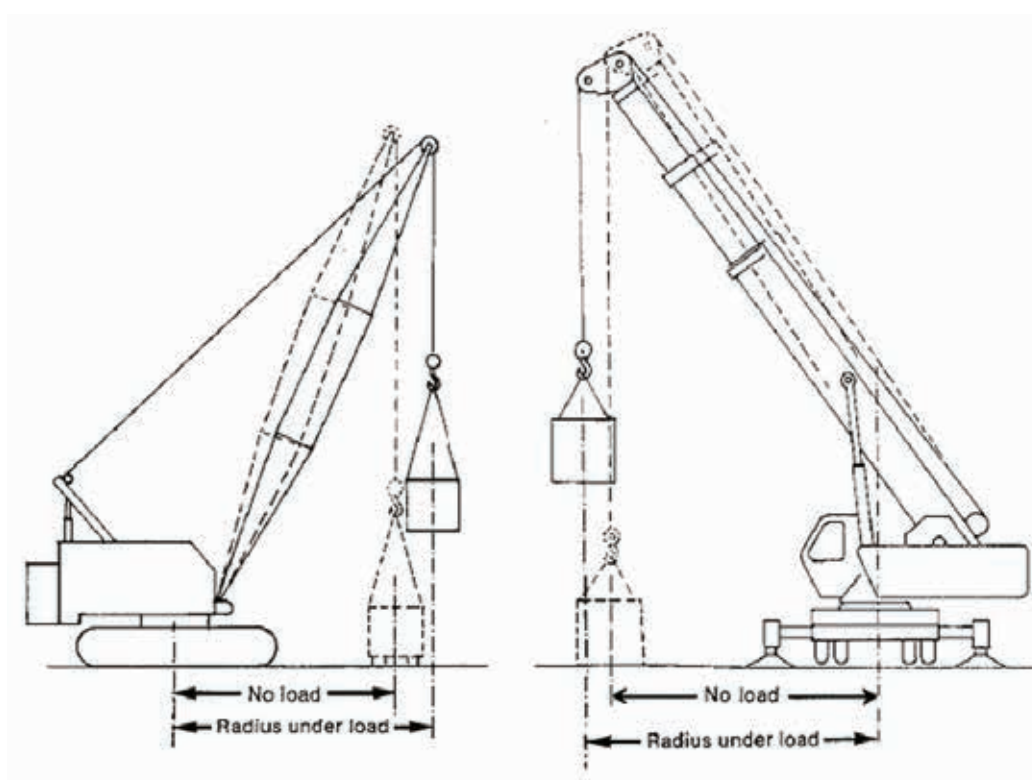
5.1.5 การยกวัสดุสิ่งของที่อาจเกิดการระเบิดหรืออุบัติภัยร้ายแรง

5.1.6 การยกวัสดุสิ่งของที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 25 ตันขึ้นไป

5.2 การควบคุมกำกับดูแลระหว่างการยก - เคลื่อนย้ายอุปกรณ์

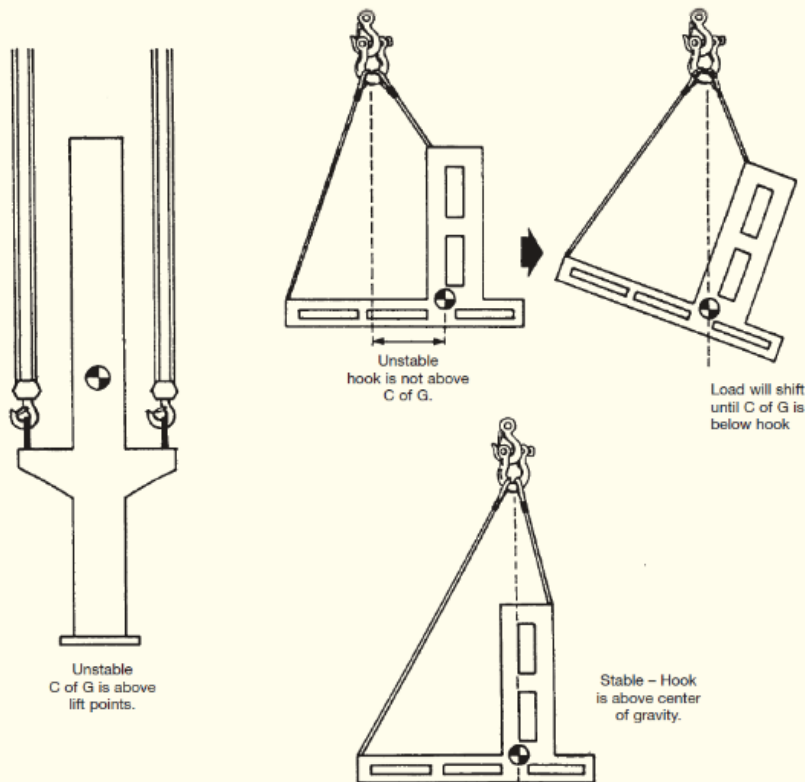
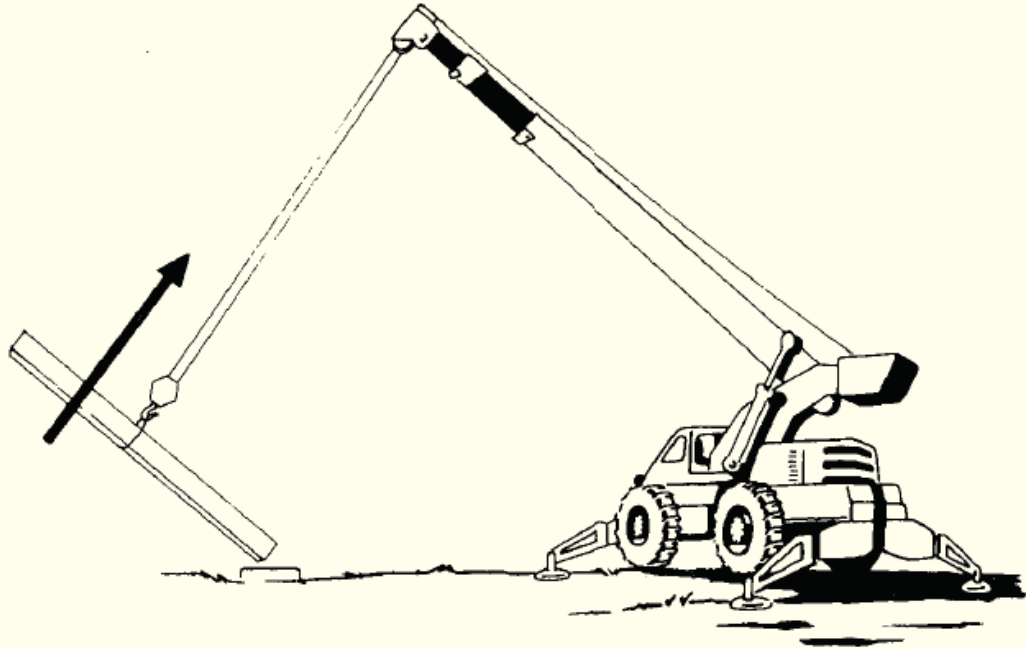
ในการยกทุกครั้งจะต้องมีผู้ควบคุม (Person in Charge, PIC) ซึ่งจะทำหน้าที่สั่งการให้กำหนดหน้าที่ผู้ที่เกี่ยวข้องให้ดำเนินการยกสิ่งของตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ใน ข้อ 5.1 ผู้ควบคุมจะต้องตรวจสอบพิกัดการยก อุปกรณ์ที่ใช้ให้อยู่ในสภาพปกติ ตรวจสอบความปลอดภัย อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ทดสอบ Safety Switch, Limit Switch ตรวจสอบสภาพอากาศ และสั่งการระหว่างการยก แก้ไขปัญหาข้อขัดข้อง หากผู้ที่ปฏิบัติงานไม่สามารถทำตามขั้นตอนการยกได้ การสื่อสารสามารถดำเนินการได้ทั้งการใช้วิทยุสื่อสารหรือสัญญาณมือ (Hand Signal) ข้อสำคัญผู้ควบคุมต้องตรวจสอบความปลอดภัยในขณะที่อุปกรณ์ที่จะยกอยู่ในตำแหน่งพร้อม (ลวดสลิงเริ่มรับภาระ (Load)) ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนการยกทุกครั้ง ต้องจัดทำเส้นแสดงเขตอันตราย เครื่องหมายแสดงเขตอันตราย หรือเครื่องกั้นเขตอันตรายในเส้นทางที่มีการใช้ปั้นจั่นเคลื่อนย้ายสิ่งของ

การใช้ปั้นจั่นยก ระยะห่างระหว่างสายไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้ากับส่วนหนึ่งส่วนใดของปั้นจั่น หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของวัสดุที่ปั้นจั่นกำลังยกต้องเป็นไปตามรูปที่ 12 ผู้ควบคุมและบังคับปั้นจั่น ต้องระมัดระวังขณะที่ยกสิ่งของมุมของปั้นจั่นอาจจะลดลงจนยก ทำให้ต้องเผื่อระยะมากขึ้นเมื่อยกใกล้สายส่งไฟฟ้าแรงสูง



รูปที่ 12 แสดงระยะห่างระหว่างปั้นจั่นกับสายส่งไฟฟ้าและมุมตกของปั้นจั่นเมื่อทำการยกวัสดุ

ในการยกอุปกรณ์ต้องให้อุปกรณ์อยู่ในแนวตั้ง และให้จุดศูนย์กลางมวล (Center of Gravity, CG) อยู่ตรงแนวตะขอ (Hook) หากจุด CG ไม่ตรงกับแนวตะขอ อุปกรณ์จะมีการเคลื่อนที่จนตำแหน่ง CG ตรงกับตะขอ ไม่ทำการยกอุปกรณ์ให้มุกห่างจากแนวตะขอและตัวรถ ตามรูปที่ 13



EFFECT OF CENTRE OF GRAVITY ON LIFT

รูปที่ 13 แสดงการยกวัสดุและข้อควรระมัดระวังในการยกวัสดุ

5.3 อุปกรณ์ประกอบการยก - เคลื่อนย้ายสิ่งของ

ในการยกอุปกรณ์แต่ละชนิดจะมีวิธีการผูกมัดอุปกรณ์กับลวดสลิงต่างกัน ซึ่งนับว่าเป็นส่วนสำคัญ อุปกรณ์ฯ จะต้องเหมาะสมกับจุดประสงค์และสภาพการทำงานที่ต้องการ และต้องได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัยที่เหมาะสมและต้องใช้งานได้

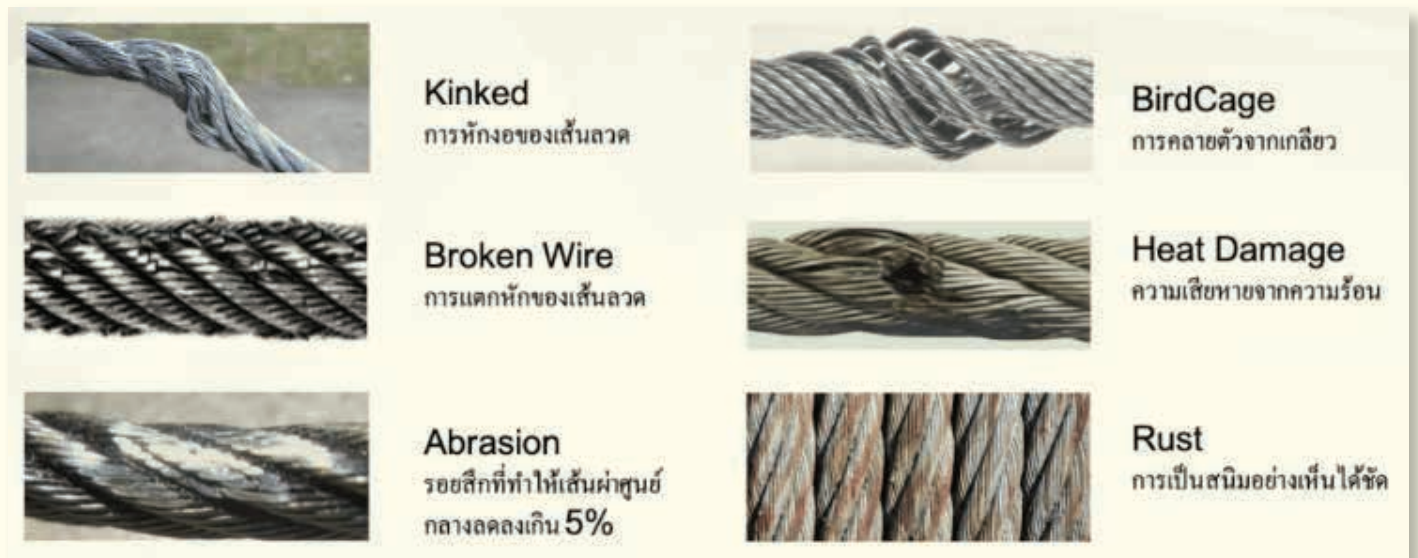
ในการยกเคลื่อนย้ายวัสดุสิ่งของ ต้องให้ผูก มัด หรือยึดโยงวัสดุสิ่งของ โดยมีมุมมองระหว่างอุปกรณ์สำหรับการผูก มัด หรือยึดโยงกับวัสดุที่จะทำการยกไม่น้อยกว่า 45 องศา กรณีที่มีความจำเป็นต้องทำการผูกมัด หรือยึดโยงด้วยมุมมองที่น้อยกว่าที่กำหนด ต้องกำหนดให้มีการคำนวณแรงรับน้ำหนักของอุปกรณ์สำหรับการผูก มัด หรือยึดโยงเพื่อให้เกิดความปลอดภัยโดยผู้ควบคุมการใช้ปั้นจั่น รูปที่ 14 แสดงตัวอย่างลวดสลิงขนาดต่าง ๆ ที่สามารถรับน้ำหนัก โดยวิธีการผูกมัดแบบต่าง ๆ

1570 Grade Fibre Core												
Safe Working loads of single-part single-leg slings with ferrule-secured eyes												
Method of loading		Direct Load	Choke Hitch		Basket Hitch							
			Round Load	Rectangular Load	Round load				Other than round load			
Rope												
Nominal diameter mm	Minimum breaking force kN											
		-	-	-	0°	60°	90°	120°	0°	60°	90°	120°
Tonnes												
8	28.2	0.55	0.41	0.27	1.09	0.94	0.77	0.55	0.55	0.48	0.39	0.27
9	35.6	0.69	0.52	0.34	1.38	1.19	0.97	0.69	0.69	0.60	0.49	0.34
10	44.0	0.85	0.64	0.43	1.70	1.47	1.20	0.85	0.85	0.74	0.61	0.43
11	53.2	1.03	0.77	0.52	2.1	1.78	1.45	1.03	1.03	0.90	0.73	0.52
12	63.3	1.23	0.92	0.61	2.5	2.1	1.73	1.23	1.23	1.07	0.87	0.61
13	74.3	1.44	1.08	0.72	2.9	2.5	2.0	1.44	1.44	1.25	1.02	0.72
14	86.2	1.67	1.25	0.83	3.3	2.9	2.4	1.67	1.67	1.45	1.19	0.83
16	113.0	2.2	1.64	1.09	4.4	3.8	3.1	2.2	2.2	1.90	1.55	1.09
18	143.0	2.8	2.1	1.38	5.5	4.8	3.9	2.8	2.8	2.4	1.97	1.38
20	176.0	3.4	2.6	1.70	6.6	5.9	4.8	3.4	3.4	3.0	2.4	1.70
22	213.0	4.1	3.1	2.1	8.3	7.1	5.8	4.1	4.1	3.6	2.9	2.1
24	253.0	4.9	3.7	2.5	9.8	8.5	6.9	4.9	4.9	4.3	3.5	2.5
26	297.0	5.8	4.3	2.9	11.5	10.0	8.1	5.8	5.8	5.0	4.1	2.9
28	345.0	6.7	5.0	3.3	13.4	11.6	9.4	6.7	6.7	5.8	4.7	3.3
32	450.0	8.7	6.5	4.4	17.4	15.1	12.3	8.7	8.7	7.6	6.2	4.4

รูปที่ 14 แสดงขนาดของลวดสลิง 1570 Grade Fiber Core ที่สามารถรับน้ำหนักได้ตามวิธีการผูกมัดแบบต่าง ๆ

ข้อกำหนดในการใช้ลวดสลิง ห้ามใช้ลวดสลิงที่มีลักษณะดังนี้ ลวดเส้นนอกสึกไปตั้งแต่หนึ่งในสามของเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นลวด ลวดสลิงที่ขมวด ถูกบดกระแทก แตกเกลียว หรือชำรุดที่ทำให้ประสิทธิภาพในการใช้งานของลวดสลิงลดลง มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กลงเกินร้อยละ 5 ของเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระบุ เกิดสนิมหรือถูกกัดกร่อน

ลวดสลิงเคื่องที่มีเส้นลวดในหนึ่งช่วงเกลียวขาดตั้งแต่สามเส้นขึ้นไปในเส้นเกลียวเดียวกัน หรือขาดรวมกันตั้งแต่หกเส้นขึ้นไปในหลายเส้นเกลียว ลวดสลิงยึดโยงที่มีเส้นลวดขาดตรงข้อต่อตั้งแต่สองเส้นขึ้นไปในหนึ่งช่วงเกลียว



รูปที่ 15 แสดง ลักษณะลวดสลิงที่ไม่ผ่านการตรวจสอบ

การตรวจลวดสลิงขาดใน ในปัจจุบันสามารถทำได้ โดยใช้เทคนิค Wire Rope Roughness (WRR) Analysis method สามารถวัดพื้นที่หน้าตัดของลวดสลิงที่ลดลงและวัดการขาดด้านในของลวดสลิงได้



รูปที่ 16 เครื่องตรวจลวดสลิง

การใช้งานลวดสลิงเมื่อทำการยกวัสดุจะต้องมีลวดสลิงเหลืออยู่ในม้วนลวดสลิงไม่น้อยกว่าสองรอบตลอดเวลาที่ปั้นจั่นทำงาน มีชุดล็อกป้องกันลวดสลิงหลุดจากตะขอของปั้นจั่นและทำการตรวจสอบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัย ห้องควบคุมปั้นจั่นมีเครื่องดับเพลิงที่เหมาะสมและพร้อมใช้งานไว้ที่ห้องบังคับปั้นจั่นหรือตำแหน่งที่สามารถใช้งานได้สะดวก การติดตั้งชุดควบคุมการทำงานเมื่อยกวัสดุขึ้นถึงตำแหน่งสูงสุด (Upper Limit Switch) และชุดควบคุมพิกัดน้ำหนักรก (Overload Limit Switch) มีสัญญาณเสียงและแสงไฟเตือนภัยตลอดเวลาที่ปั้นจั่นทำงาน โดยติดตั้งไว้ให้เห็นและได้ยินชัดเจน มีป้ายบอกพิกัดน้ำหนักรกไว้ที่ปั้นจั่นและรอกของตะขอ พร้อมทั้งติดตั้งป้ายเตือนให้ระวังอันตรายที่เห็นได้ชัดเจน ต้องจัดให้มีคู่มือการใช้สัญญาณสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับปั้นจั่น ในกรณีที่ใช้สัญญาณเป็นการใช้สัญญาณมือต้องจัดให้มีรูปภาพ หรือคู่มือการใช้สัญญาณมือตามมาตรฐาน ASME หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าติดไว้ที่จุดหรือตำแหน่งที่ผู้ปฏิบัติงานเห็นได้ชัดเจน

ปั้นจั่นเหนือศีรษะหรือปั้นจั่นขาสุนัขที่เคลื่อนที่บนราง ต้องจัดให้มีสวิทช์หยุดการทำงานของปั้นจั่นได้โดยอัตโนมัติ และให้มีกันชนหรือกันกระแทกที่ปลายทั้งสองข้างของราง ตารางการยกสิ่งของที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับน้ำหนักสิ่งของ มุมองศา และระยะของแขนที่ทำการยก ติดไว้ในบริเวณที่ผู้บังคับปั้นจั่นเห็นได้ชัดเจน



รูปที่ 17 แสดงอุปกรณ์ประกอบที่ต้องตรวจสอบ



รูปที่ 20 แสดงการตรวจสอบโครงสร้างปั้นจั่น

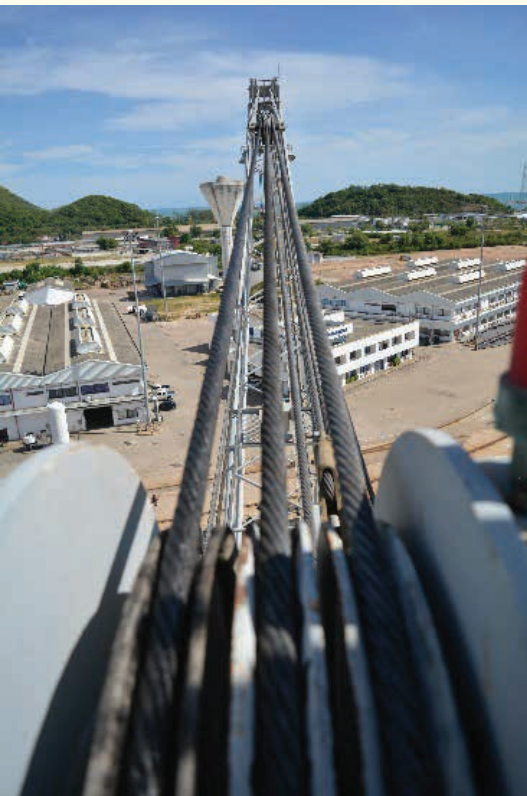
6. การทดสอบปั้นจั่นโดยกองควบคุมคุณภาพ กรมพัฒนาการช่าง กรมอุทการเรือ

ปัจจุบันกองควบคุมคุณภาพฯ มีขีดความสามารถในทดสอบตามมาตรฐาน โดยมีวิศวกรที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเป็นไปตามข้อกำหนดการตรวจสอบและมีเครื่องตรวจวัดสลิง และให้การสนับสนุนการตรวจกับหน่วยงานภายในกองทัพเรือเป็นหลัก ได้แก่ อุทการเรือธนบุรี อุทการเรือพระจุลจอมเกล้า อุราชนาวีมหิตลอดุลยเดช กรมโรงงานฐานทัพเรือสัตหีบ และหน่วยเรือที่มีปั้นจั่น เช่น ร.ล.สุรินทร์ ร.ล.อ่างทอง เป็นต้น หรือหน่วยงานที่มีปั้นจั่นในลักษณะที่กล่าวมา หน่วยงานสามารถขอรับการสนับสนุนการตรวจได้ เมื่อตรวจเรียบร้อยแล้วจะรายงานผลการตรวจให้กับหน่วยงานเพื่อทราบข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ขีดความสามารถในการใช้งานปั้นจั่นในปัจจุบัน รวมถึงฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับปั้นจั่น หรือตามที่หน่วยงานขอรับการสนับสนุน แต่การทดสอบพิกัดของปั้นจั่นที่มีน้ำหนักมากกว่า 10 ตัน ยังไม่สามารถดำเนินการได้ในปัจจุบัน เนื่องจากไม่มีน้ำหนักทดสอบตามพิกัดทั้งนี้ กองควบคุมคุณภาพ อยู่ระหว่างการจัดหา น้ำหนักทดสอบตามรูปที่ 10 เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการทดสอบปั้นจั่นขนาดใหญ่ได้ ต่อไป

การตรวจสอบปั้นจั่นก่อนใช้งานก็เพื่อให้แน่ใจว่าปั้นจั่นนั้นยังอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และปลอดภัยตลอดระยะเวลาที่ใช้งาน สิ่งนี้ช่วยป้องกันการเกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บจากการใช้งานปั้นจั่นได้ รวมถึงควรจัดให้มีการบำรุงรักษาปั้นจั่น ควรทำการซ่อมแซมหากปั้นจั่นเกิดการชำรุด หรือมีการเสียหายของอุปกรณ์ปั้นจั่น การยกวัสดุที่มีน้ำหนักมาก หรือมีการใช้งานปั้นจั่น 2 เครื่องในการยก ต้องจัดทำแผนการยกทุกครั้ง ในกองทัพเรือโดยเฉพาะหน่วยซ่อมบำรุง มีการใช้งานปั้นจั่นเกือบทุกหน่วยงาน สามารถขอรับการสนับสนุนการตรวจและการทดสอบปั้นจั่น รวมถึงการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานและผู้ควบคุมปั้นจั่น เพื่อกองทัพเรือเป็นหน่วยงานแห่งความปลอดภัย “Navy-Safety 2025”



รูปที่ 21 การตรวจสอบปั้นจั่นอุทธารเรือพระจุลจอมเกล้า



รูปที่ 22 การตรวจสอบปั้นจั่นอุราชนาวีมืดลอดุลยเดช



รูปที่ 23 การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานและผู้ควบคุมปั้นจั่น

เอกสารอ้างอิง

- Investigation of crane operation safety by analysing main accident causes
M.F. Milazzo & G. Ancione University of Messina, Messina, Italy
V. Spasojevic Brkic Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia, D. Vališ University of Defence, Brno, Czech Republic
- ภาพข่าวและข้อความจาก <https://www.ohswa.or.th>
<https://www.jorportoday.com/crane-inspection-guidelines/>
<https://workpointtoday.com/>
<https://www.linkedin.com/pulse/components-slipway-winch-solution-essential-tools-efficient>
<https://thematter.co/brief/220846/220846>
- กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง แบบการทดสอบปั้นจั่น พ.ศ.2565
- BS ISO 9927 Cranes inspection
- Occupational safety and Health Administration(OSHA) 1910 PART 1910—Occupational Safety And Health Standards Sub.part N—Materials Handling and Storage

Performance Testing Methodologies for Infrared within Electro - Optical Systems

แนวทางการทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ อินฟราเรดโฟโตดีเทกเตอร์

ใน:บบ Electro – Optics

นาวาโท ดร.ฐิติกรณ์ เข้มศรี

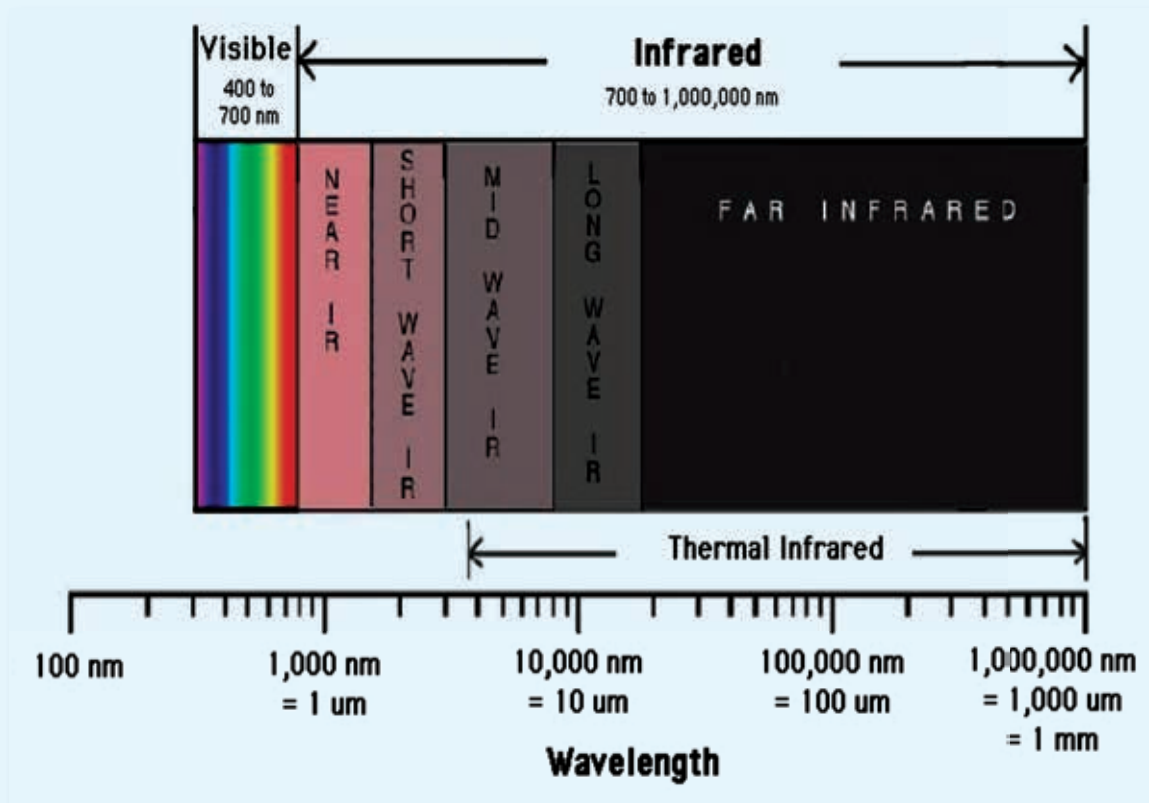
ประจำแผนกควบคุมและประมาณการ กองแผนงานฝ่ายเรือ

กรมแผนการช่าง กรมอุทการเรือ

Infrared Photodetector นั้น เป็นอุปกรณ์ที่มีการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องในอุตสาหกรรมด้าน Nanotechnology และ ด้าน Semiconductor ที่มีการใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย ซึ่งในการเปลี่ยนจากแสงเป็นสัญญาณไฟฟ้านั้น (Photons to Electrical Signals) ต้องอาศัยคุณสมบัติเฉพาะของสารกึ่งตัวนำในการนำไฟฟ้าด้วยโครงสร้างระดับโมเลกุลที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ เมื่อได้รับพลังงานที่เหมาะสม หากมีแสงมากระทบที่ตัว Device แล้วส่งผ่านไปยัง Electrons และเมื่อได้รับพลังงานเพียงพอ Electron ก็สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าขึ้น แต่อย่างไรก็ตามในการทดลองนั้น การจะนำ Detector ออกมาจากระบบ Optronic ในเรือ ไม่ใช่เรื่องง่าย เนื่องจากขาดผู้มีประสบการณ์และความชำนาญ อีกทั้งยังมีข้อจำกัด รวมทั้งเงื่อนไขอื่น ๆ อีก ดังนั้น การวิจัยจึงดำเนินการโดยการนำ Detector ที่มีคุณลักษณะเฉพาะ หรือ Specification ที่ตรงกันหรือใกล้เคียงกัน มาใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งจากการวิเคราะห์อย่างถี่ถ้วนและด้วยประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญของผู้วิจัยทางด้านนี้ จึงสามารถกำหนดแนวทางในการทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ อินฟราเรดเซ็นเซอร์ในระบบ Electro – Optics ได้ ไม่ว่าจะเป็นการตอบสนองความไวต่อแสง (Responsivity) การหาความตอบสนองต่อความยาวคลื่น (Spectral Response) I-V Curve และอื่น ๆ ซึ่งถ้าสามารถนำไปปฏิบัติได้นั้น จะสามารถเพิ่มขีดความสามารถมากขึ้น ในการดูแลรักษาอุปกรณ์ของระบบ Electro optical และสามารถระบุจุดชำรุดของอุปกรณ์ภายใน Infrared Photodetector ได้ และจะนำไปสู่การลงงบประมาณในการจัดซื้อและซ่อมบำรุงได้อีกด้วย

1. บทนำ

ในการมองเห็นมนุษย์นั้นมีข้อจำกัดต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ปริมาณของแสงที่เพียงพอต่อการมองเห็น ความสามารถของดวงตา และรวมไปถึงระยะการมองเห็นของสายตา ดังนั้น จากข้อจำกัดดังกล่าว เทคโนโลยีทางด้าน Electro Optics หรือ Photonics จึงถือกำเนิดขึ้น เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการมองเห็นของมนุษย์และลดข้อจำกัดต่าง ๆ Infrared Photodetector ก็เป็นหนึ่งในหลาย ๆ เทคโนโลยี ที่มีการศึกษาค้นคว้าและทำการวิจัยในหลาย ๆ แง่มุม โดยเฉพาะการมองเห็นในย่านความถี่ที่ไม่อยู่ในการรับรู้ผ่านดวงตาของมนุษย์ ในย่านความถี่นี้ เรียกว่า Infrared Frequency Spectrum หรือ Electromagnetic Infrared Wavelength

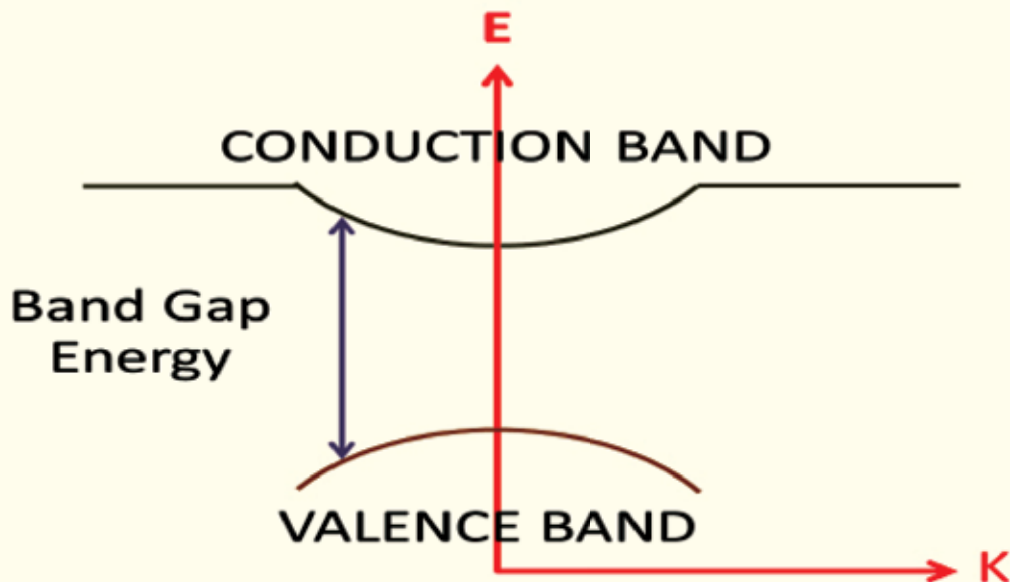


ภาพที่ 1 แสดงถึงตารางแถบความยาวคลื่นของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและอินฟราเรด

*Image from <http://dew.globalsystemsscience.org/key-messages/near-infrared-and-the-electromagnetic-spectrum>

โดยทั่วไปแล้ว การมองเห็นของมนุษย์จะอยู่ที่ช่วงความยาวคลื่นอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet) หรือแถบสีในห้วงความยาวคลื่น 400 ถึง 700 นาโนเมตร (nm) ส่วนย่านความยาวคลื่น Infrared นั้น จะอยู่ในลำดับถัดมา โดยแบ่งออกเป็น 5 ช่วงความยาวคลื่น ได้แก่ Near Infrared (NWIR) Short Wave Infrared (SWIR) Mid Wave Infrared (MWIR) Long Wave Infrared (LWIR) และ Far Infrared Wavelength ในห้วงของอินฟราเรดจึงมีระยะความยาวคลื่นตั้งแต่ 700 ถึง 1,000,000 นาโนเมตร (nm) ในการวิจัยส่วนใหญ่จะมีการจำกัดห้วงความยาวคลื่นอินฟราเรดจากการใช้คุณสมบัติเฉพาะทางไฟฟ้า (Electrical Properties) ของวัสดุที่ตอบสนองในความยาวคลื่นนั้นและเป็นสิ่งสำคัญต่อผลการทดลอง ยกตัวอย่าง สารกึ่งโลหะ InGaAs จะตอบสนองต่อความยาวคลื่นในย่าน 3 – 5 ไมโครเมตร (μm) เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของ Infrared Photodetector ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ต้องนำมาวิเคราะห์ ยกตัวอย่างเช่น ความสามารถในการแปลงแสงเป็นไฟฟ้า หรือที่เรียกว่า Photocurrent และการตอบสนองความไวต่อแสง (Responsivity) ซึ่งคุณลักษณะเฉพาะเหล่านี้ล้วนจำเป็นอย่างมาก ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของ Photodetector โดยความสามารถหลัก ๆ ของ Photodetector นั้น หรือเรียกสั้น ๆ ว่า Detector นั้นมีหน้าที่ในการแปลงแสงเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า เมื่อแสงนั้นแผ่คลื่นมาตกกระทบบน Detector และเมื่อ Detector ได้รับพลังงานเพียงพอจะส่งผลให้อิเล็กตรอน Electron (e^-) ที่อยู่ภายใน Detector นั้น ได้พลังงานแล้ว สามารถที่เคลื่อนที่ได้อย่างอิสระจากชั้น Valance Band ไปยัง Conduction Band ซึ่งการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน Electron (e^-) นั้นหมายถึง การเกิดขึ้นของกระแสไฟฟ้า



ภาพที่ 2 แสดงพื้นฐานทางด้าน Semiconductor

$$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$$

Equation 1

E: Photon's energy

h: Plank's constant

c: Speed of light

ν : Frequency of light

λ : Wavelength

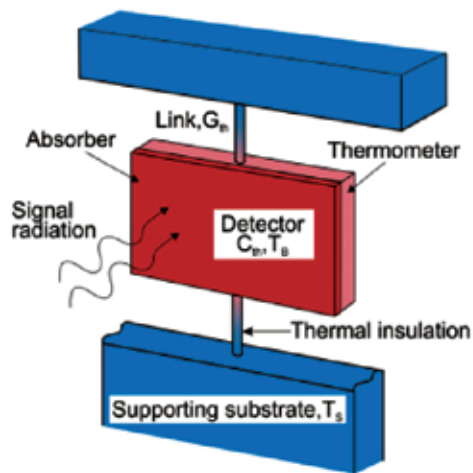
ดังนั้น ในบทความนี้จะอธิบายถึงการนำเอา Detector ชนิดเดียวกันหรือคล้ายคลึงกับที่ติดตั้งอยู่ในระบบ Optronic ในเรือรบ มาวิเคราะห์และหาหัวข้อในการทดสอบประสิทธิภาพของ Detector (Test Performance) รวมทั้งวิธีการทดลองที่เหมาะสมในการซ่อมบำรุงในระดับโรงงานต่อไป

ประเภทของ Detectors

Detectors เกิดจากกระบวนการ Fabrication Process ในห้องคลีนรูม (Cleanroom) ที่มีขั้นตอนสลับซับซ้อนและต้องใช้ความชำนาญในการดำเนินการ รวมทั้งการออกแบบ ตลอดจนการใช้สารเคมีอันตรายต่าง ๆ เพื่อที่จะสามารถนำเอาคุณสมบัติเฉพาะทางไฟฟ้า (Electrical Properties) ของสารกึ่งตัวนำ (Semiconductor) มาทำให้เกิดเป็นอุปกรณ์ที่ให้ผลลัพธ์ออกมาเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า โดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทที่สำคัญ คือ Thermal Detector และ Photodetector โดยข้อแตกต่างของทั้ง 2 detector นั้น จะอยู่ที่กระบวนการและทฤษฎีในการได้มาซึ่งสัญญาณทางไฟฟ้า (Electrical Signals) ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้ คือ

Thermal detector

โดยทั่วไปของการใช้งานในอุตสาหกรรมและทางทหารของ Thermal Detector มีหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็น การใช้วัดอุณหภูมิความร้อนหาจุดบกพร่องของระบบ การใช้หาความร้อนจากห้องเครื่องหรือการหาวัตถุต้องสงสัยจากความร้อนผ่านกล้องต่าง ๆ ซึ่งส่วนแล้วแต่เป็นกระบวนการการทำงานของ Thermal Detector ทั้งสิ้น คือ เมื่อมีแสงหรือ (Signal Radiation) ตกกระทบบนยัง Detector ที่มีคุณสมบัติเฉพาะทาง จากการเลือกใช้วัสดุ (Material) ที่มีการตอบสนองต่อแสงและความร้อนมาเป็นอุปกรณ์ในการดูดซับความร้อน (Absorber) จากนั้นก็จะเปลี่ยนแสงนั้นเป็นความร้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ซึ่งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่า resistance ซึ่งสุดท้าย สัญญาณที่ได้ก็คือสัญญาณทางไฟฟ้านั่นเอง จากหลักการทำงานของระบบ Thermal Detector จะมีความแตกต่างกับหลักการทำงานของ Photodetector



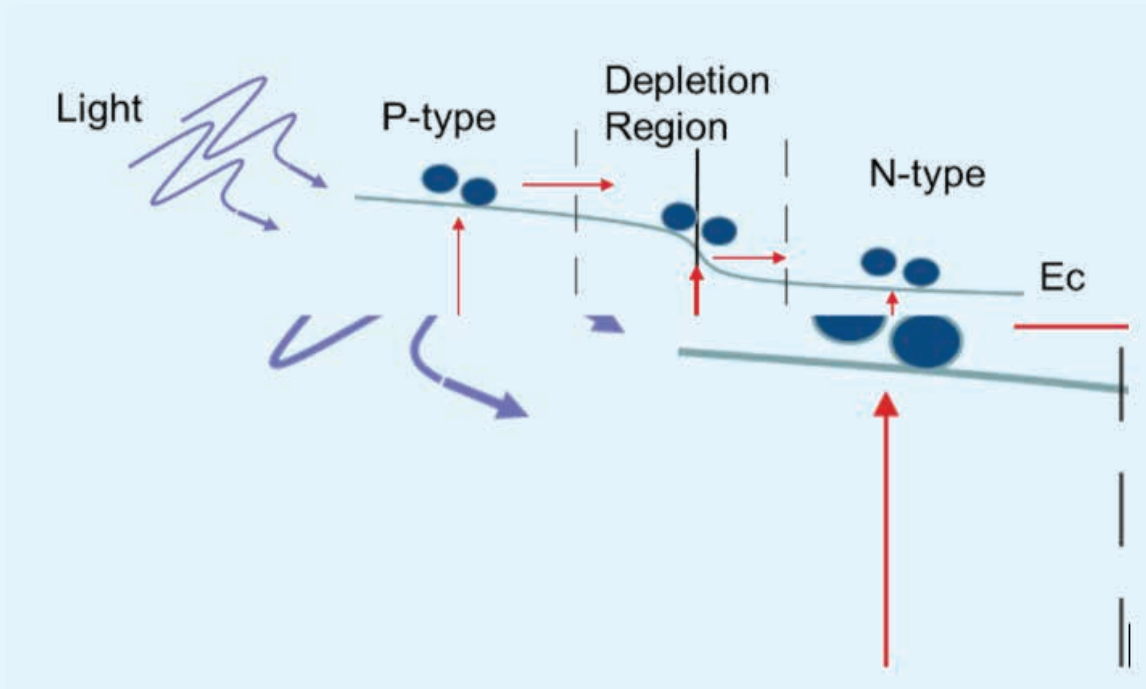
ภาพที่ 3 แสดงหลักการทำงานของ Thermal Detector

Image From A. Rogalski, *Infrared Detectors*, 2nd edition, CRC Press, Boca Raton, Florida (2010).

Photodetector

Photodetector นี้ เกิดจากกระบวนการ MBE หรือที่เรียกว่า Molecular Beam Epitaxy ในการควบแน่นของก๊าซและสารกึ่งตัวนำ (Semiconductor) ให้ได้มาซึ่งชั้นสารกึ่งตัวนำที่ซ้อนทับกันในแต่ละชั้น (Layers by Layers) โดยมีการคำนวณและออกแบบอย่างละเอียด หลังจากเสร็จจากกระบวนการของ MBE แล้ว กระบวนการต่อไปก็คือ การทำ Fabrication หรือการนำเอา Semiconductor ที่ได้ในรูปแบบของ Wafer มาทำการผลิตในห้อง Clean Room ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้เป็นขั้นตอนในอุตสาหกรรมด้าน Nanotechnology ที่มีความสลับซับซ้อน จนในที่สุดกลายมาเป็นอุปกรณ์ (Device) ต่าง ๆ

Photodetector ก็เป็นหนึ่งในนวัตกรรมเทคโนโลยีขั้นสูง ที่มีความสามารถในการแปลงแสงเป็นไฟฟ้า ด้วยการอาศัยคุณสมบัติของ Semiconductor โดย Electron (e^-) เคลื่อนที่ได้อย่างอิสระจนได้สัญญาณไฟฟ้าได้โดยตรง และไม่มีขั้นตอนของการแปลงเป็นค่าความต้านทานเหมือนกับ คุณสมบัติของ Thermal detector และด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้ Photodetector มีข้อเด่นในเรื่องของความไวต่อการเปลี่ยนแสงเป็นไฟฟ้า



ภาพที่ 4 แสดงถึงหลักการทำงานเบื้องต้นของ Photodetector ชนิด PIN

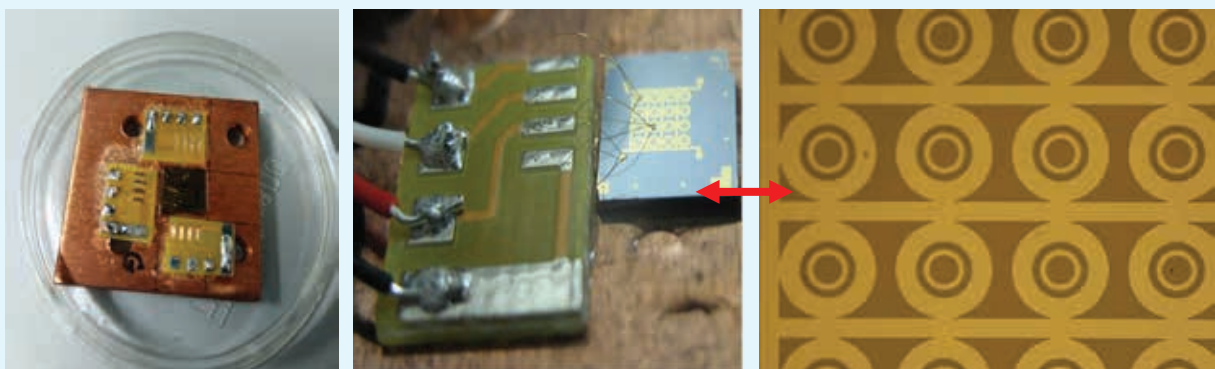
From <https://ocw.mit.edu/courses/materials-science-and-engineering/3-024-electronic-optical-and-magnetic-properties-of-materials-spring-2013>

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของ Sensor บนโรงงาน
- 2.2 เพื่อเตรียมความรู้ในด้านของ Semiconductor และ Nanotechnology ในอนาคต

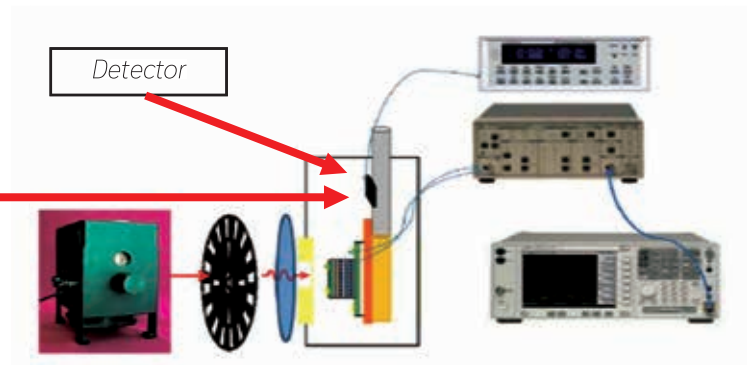
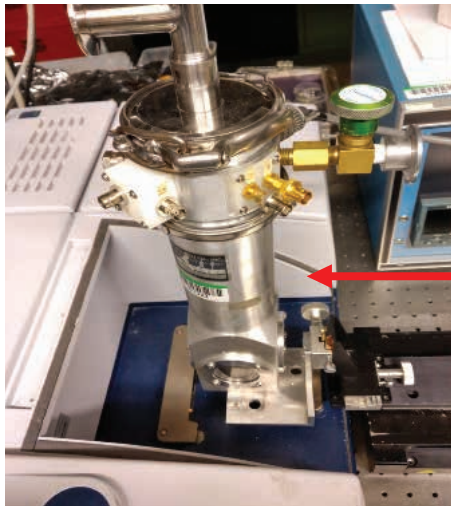
3. การดำเนินการ

การเตรียมการทดสอบและวิธีทำการทดลอง



ภาพที่ 5 แสดง Detector ถูกถอดออกมาจากระบบ แล้วเชื่อมต่อบอร์ดวงจรขนาดเล็กและภาพขยายลักษณะของ Detector (วงกลม หรือ MESA มีขนาดประมาณ 250 ไมโครเมตร) ผ่านการขยาย โดย Microscope

เริ่มจากการถอด Detector จาก Infrared Module นำมาเชื่อมต่อกับแผงวงจรขนาดเล็กด้วย Wire Bonding Machine ในการเชื่อมต่ออิเล็กโทรด (Electrodes) ซึ่งมีหน้าที่ในต่อเชื่อมกับวงจรต่าง ๆ ให้ครบวงจร และจากนั้นนำ Detector มาประกอบภายใน Chamber ที่เป็นระบบสุญญากาศ โดยมีการดูดความชื้นและปรับลดอุณหภูมิลงให้อยู่ในระดับคงที่ ที่ 77 K° องศาเคลวิน เพื่อวัตถุประสงค์ในการลดสิ่งรบกวนหรือ Noise ให้น้อยลงที่สุด

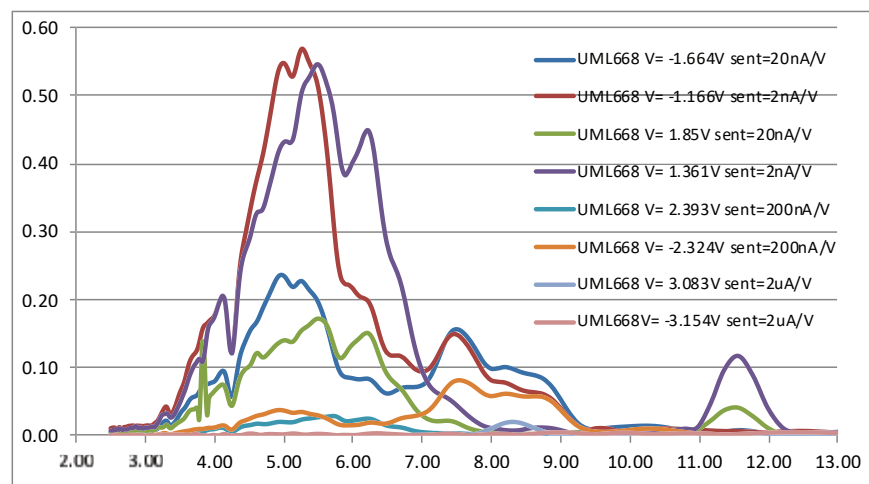


ภาพที่ 6 แสดงถึง Diagram การตั้งค่าและติดตั้งระบบในการทดลอง

หัวข้อที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพประกอบไปด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

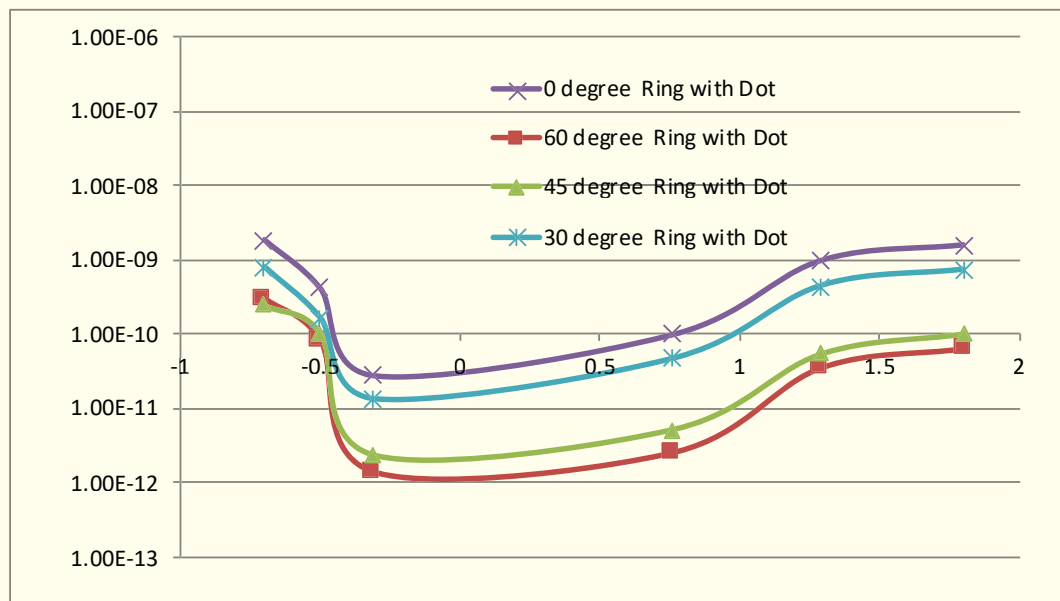
1. Spectral Response โดยมีวัตถุประสงค์ในการหาความตอบสนองต่อความยาวคลื่น ว่าจะตอบสนองต่อความยาวคลื่นในย่านใด

โดยทั่วไป Spectral Response จะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับวัสดุ (Material) หรือสารกึ่งตัวนำ ที่นำมาสร้างเป็น Detector ณ ที่นี้ จากภาพที่ 7 Detector ตอบสนองกับความยาวคลื่น ที่ 3 – 7 ไมครอน นั้นหมายถึง Detector นี้ จะสามารถรับคลื่นอินฟราเรดในย่าน MWIR หรือ ความยาวคลื่นระหว่าง 3 – 7 ไมครอน ได้เท่านั้น โดยจะตอบสนองได้ดีที่สุด ณ ความยาวคลื่นที่ 5 ไมโครเมตร ด้วยอุปกรณ์ที่ใช้ คือ FTIR or Fourier Transform Infrared Spectrometer ซึ่งสามารถทดลองได้หลากหลายความยาวคลื่นในห้วงของ Infrared Wavelength



ภาพที่ 7 แสดงถึง การตอบสนองของ Detector ต่อความยาวคลื่นที่ 3-7 ไมครอน (Sample No.668)

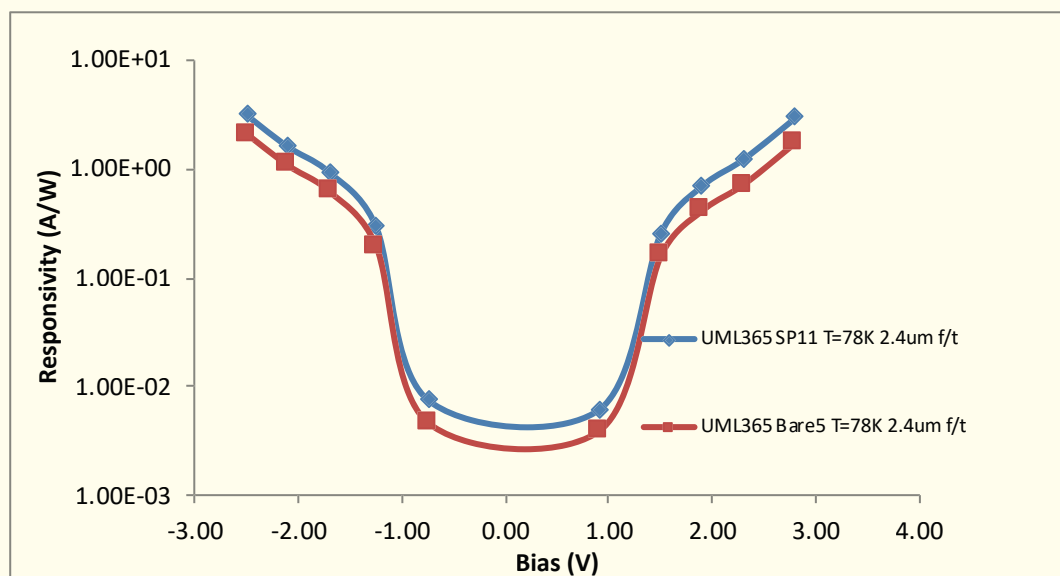
2. Photocurrent เพื่อให้หาความสามารถในการเปลี่ยนแสงเป็นไฟฟ้าได้มากเท่าใด



ภาพที่ 8 แสดงถึง Photocurrent ในการรับแสงที่ตกกระทบบนมุมต่าง ๆ

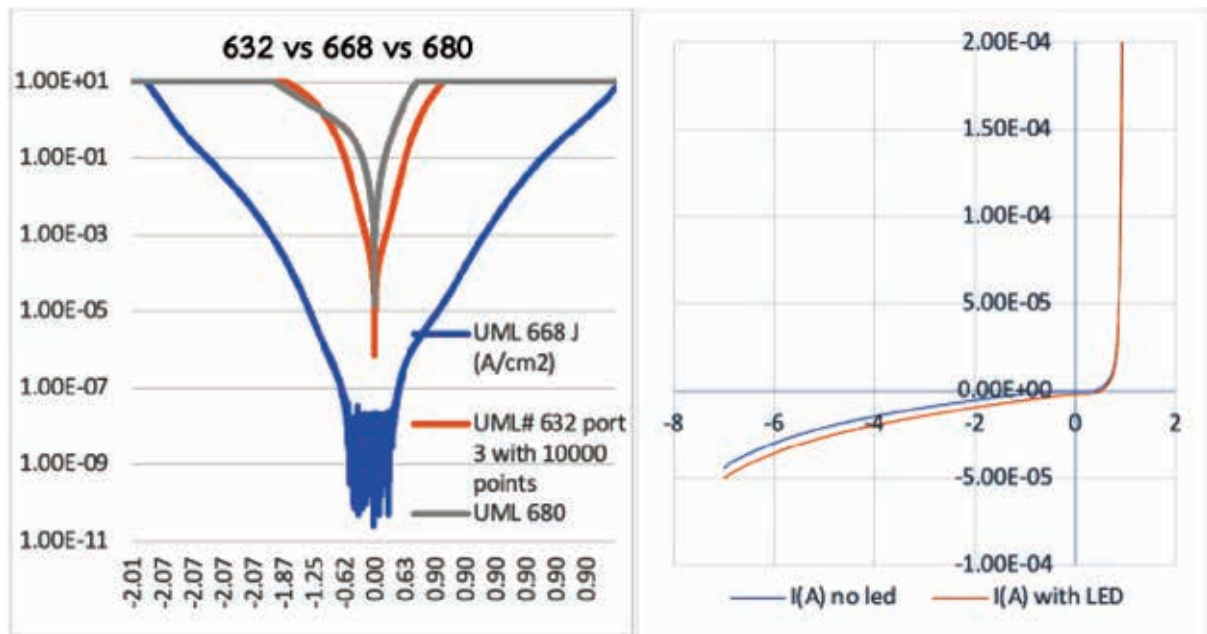
จากกราฟจะเห็นได้ว่า การเปลี่ยนแสงเป็นไฟฟ้านั้น จะมีความแตกต่างกันในแต่ละมุมการรับแสงที่ตกกระทบบน สังเกตได้จาก เส้นสีม่วงที่มุมตกกระทบบน 0 องศา มีค่ามากที่สุดในช่วง 10^{-9} – 10^{-10} A โดยประมาณ ซึ่งแตกต่างจากเส้นสีแดง ณ มุมตกกระทบบน 60 องศา ที่มีค่าน้อยที่สุดเมื่อเปรียบกันในแต่ละมุม

3. Responsivity เป็นค่าที่มีผลในการแสดงถึงความไวต่อการแปลงของแสง ค่ายิ่งมากยิ่งมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยการคำนวณจากค่าของ Photocurrent หารด้วย ค่า Power ของ Detector ที่มาจากขนาด Filter และ Power จาก Black Body ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการอ้างอิง จากเส้นสีฟ้าซึ่งอยู่บนเส้นสีแดง นั้นหมายถึงมีค่า Responsivity มากกว่าในการตอบสนองต่อความไวของแสง



ภาพที่ 9 แสดงถึง Responsivity (Sample No. 365)

4. Dark Current เป็นค่าที่นำมาใช้ในการบ่งบอกถึง Noise ที่เกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด เวลาไม่มีแสง และสามารถตรวจสอบคุณสมบัติของ Semiconductor ได้ ตามภาพที่ 10 และ 11 ตามลำดับ



ภาพที่ 10 และ 11 แสดงถึง Dark Current (Sample No.668 และอื่น ๆ) และ I – V Curve ตามลำดับ

จากกราฟในภาพที่ 10 ค่าของ Dark Current ควรค่าที่ต่ำ เพราะในกรณี ค่า Dark Current มีค่าประมาณ 10^{-11} A (เส้นสีฟ้า) หมายถึง ตัว Detector มีค่า Noise ที่น้อยและมีแนวโน้มในการตอบสนองต่อแสงได้ดีอีกด้วย ในทางตรงข้ามถ้า Dark Current นั้น มีค่ามากอยู่ช่วงประมาณ 10^{-3} – 10^{-5} A (เส้นสีแดงและเขียว) นั้นจะหมายถึง Detector มีแนวโน้มที่จะไม่มีประโยชน์ต่อการใช้งานอีกต่อไป ขณะเดียวกันนั้นการวัดกราฟ I-V Curve นั้น จะง่ายต่อการระบุคุณลักษณะทั่วไปว่าเป็น Semiconductor หรือไม่ ซึ่งจะแสดงถึงว่า Detector นั้น ยังคงรักษาคุณสมบัติเฉพาะพื้นฐานของไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อยู่

4. ผลการดำเนินการ

เมื่อพิจารณาผลจากทดลองแล้วจะเห็นได้ว่า ในการพิจารณาถึงควมมีประสิทธิภาพในแต่ละด้าน ไม่ว่าจะเป็น Spectral Response, Photocurrent Responsivity และ Dark Current ล้วนมีสำคัญอย่างยิ่ง ค่าตัวเลขต่าง ๆ มีความหมายต่อการระบุถึง สถานะปัจจุบันของตัว Detector เพื่อสามารถนำไปกำหนดเป็นข้อมูลในการอ้างอิงต่อการใช้งาน กล่าวคือ ค่า Photocurrent ควรจะมีค่าที่สูง และกราฟที่แสดงถึงการยังคงอยู่ของคุณสมบัติของ Detector ที่มาจาก Semiconductor ควรเป็นกราฟ I-V Curve ค่า Noise ที่มีค่าสูง บ่งบอกถึงประสิทธิภาพที่ลดลง นอกจากนี้ Detector นั้นจะแสดงถึงความไวต่อการเปลี่ยนแสงเป็นไฟฟ้าได้ดีหรือไม่ สามารถดูจากได้ค่า Responsivity อีกทั้งความสามารถของ Detector นั้น จะต้องอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ทั้งอุณหภูมิและความชื้น รวมไปถึง Noise ที่เกิดขึ้นจากความร้อนอีกด้วย

5. ข้อเสนอแนะ

ในการทดสอบและทดลองจะต้องมีอุปกรณ์ที่มีความน่าเชื่อถือและได้มาตรฐาน อีกทั้งต้องมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการทดลอง เพื่อให้สามารถทำการทดสอบและวิเคราะห์ผลได้อย่างถูกต้อง โดยองค์ประกอบที่ควรคำนึงถึง คือ

5.1 เครื่องมือในการวัดการตอบสนองต่อความยาวคลื่น หรือที่เรียกว่า FTIR or Fourier Transform Infrared Spectrometer.

5.2 เครื่องมือในการวัดหา I-V Curve และ Dark Current

5.3 อุปกรณ์ในการบรรจุตัว Detector หรือ Vacuum Chamber และอุปกรณ์ Temperature Controller พร้อมด้วย อุปกรณ์อื่น ๆ

5.4 ความรู้เรื่องการใช้อุปกรณ์ทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับสูง

5.5 ความสนใจและใฝ่รู้ รวมทั้งความอดทนในการทำการทดลองซ้ำไปซ้ำมา

สรุป

จากการวิเคราะห์จะเห็นได้ถึงประสิทธิภาพของ Detector เราสามารถนำหัวข้อการทดลองในลักษณะนี้มาปรับใช้ในการหาความสามารถและสถานะของอุปกรณ์ได้ ไม่ว่าจะเป็นหัวข้อเรื่อง Spectral Response การตอบสนองต่อความยาวคลื่นในย่านนั้น ๆ Photocurrent ความสามารถในการเปลี่ยนแสงเป็นไฟฟ้า Responsivity ความไวต่อการตอบสนองซึ่งแสดงถึงความเร็วของอุปกรณ์ และ Dark current คือ Noise ค่าความรบกวนที่ส่งผลต่ออุปกรณ์และค่าประสิทธิภาพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งถ้าหัวข้อเหล่านี้สามารถถูกนำมาปฏิบัติใช้ในโรงงานและมีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถมากขึ้นในการดูแลรักษาอุปกรณ์ของระบบ Electro Optical และสามารถระบุจุดชำรุดของอุปกรณ์ภายใน Infrared Photodetector ได้ และจะนำไปสู่การลดงบประมาณในการจัดซื้อและซ่อมบำรุงได้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. Angular-dependent photodetection enhancement by a metallic circular disk optical antenna, T. Kemsri, AIP Advances, vol. 7, no. 2, p. 025013, 2017.
2. Infrared Detectors, 2nd edition, A. Rogalski, CRC Press, Boca Raton, Florida 2010.
3. A plasmonic optical antenna enhanced avalanche photodetector with a high gain-bandwidth product for compact lidar applications, T Kemsri, B Xiang, A Ghafary Aghdam, G Gu, X Lu. Optical interconnects XIX 10924,1092408, 2019
4. Study of frequency-dependent plasmonic enhancement of a circular disk nano-optical antenna array using a femtosecond laser frequency comb. T Kemsri, G Gu, C Schnitzer, M Sullivan, B Xiang, A GhafaryAghdam, L Lin. Journal of Physics D: Applied Physics 52 (38), 385104, 2019
5. A plasmonic optical antenna enhanced avalanche photodetector with a high gain-bandwidth product for compact lidar applications (Conference Presentation) T Kemsri, B Xiang, A GhafaryAghdam, G Gu, X Lu Optical Interconnects XIX 10924, 1092408
6. Surface current confinement in circular ring optical antennas and its enhancement effect to the photoresponse of longwave infrared photodetectors L Li, T Kemsri, Y Zhang, B Xiang, AG Aghdam, G Gu, X Lu Journal of Physics D: Applied Physics 52 (9), 095103
7. Circular disk plasmonic optical antenna array-enhanced avalanche photodiode with simultaneously enhanced gain and detection speed. G Gu, T Kemsri, B Xiang, A GhafaryAghdam, X Lu Journal of Nanophotonics 15 (2), 026013–026013
8. Printable metallic nanoparticle-induced surface plasmonic resonance enhancement on infrared photodetector under femtosecond laser frequency comb illumination G Gu, T Kemsri, B Xiang, C Schnitzer, X Lu. Asian Journal of Physics Vol 30 (12), 1699–1796
9. Concentric circular ring and nano disk optical antenna enhanced multispectral quantum dot infrared photodetector with spectral localization. Y Zhang, T Kemsri, L Li, G Gu, X Lu. Journal of Physics D: Applied Physics 50 (40), 405106
10. Surface plasmonics and its applications in infrared sensing. G Gu, X Lu, T Kemsri, Y Zhang. Nanoplasmonics, Fundamentals and Applications, 195–215

ระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ในอาคารผ่าน Line Application

เพื่อความปลอดภัยสูงสุด

ว่าที่ นาวาเอก ธนพิสิษฐ์ ศรีดาวเรือง
หัวหน้าฝ่ายช่าง โรงงานซ่อมเครื่องไฟฟ้า กองโรงงานไฟฟ้า อู่ราชนาวิมิตตลอดดุยเดช กรมอู่ทหารเรือ

บทนำ

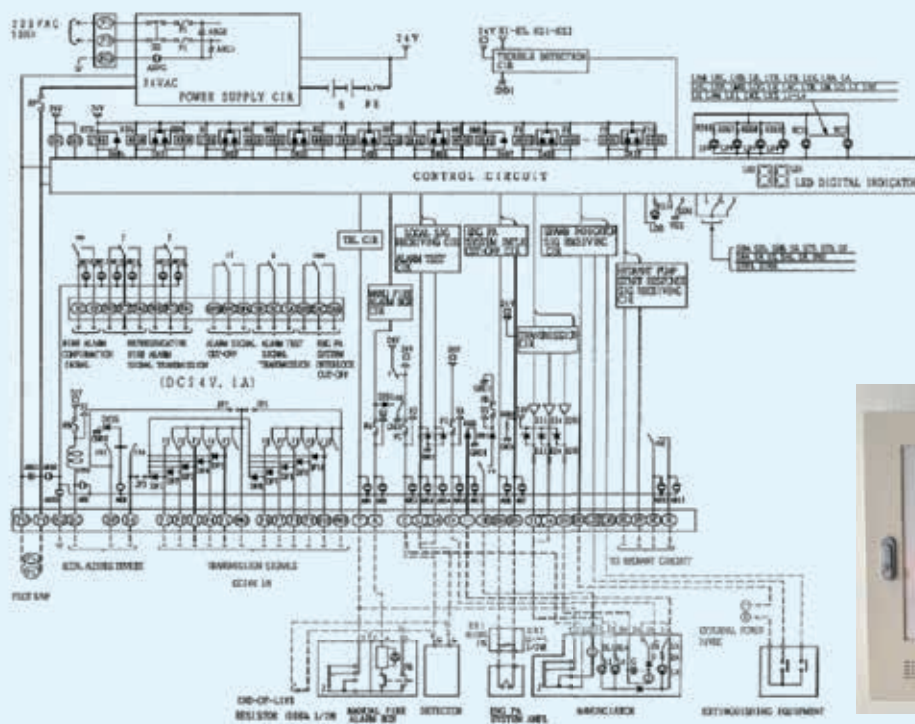
ระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ในอาคาร เดิมเป็นระบบตรวจจับควันหรือความร้อนจาก Smoke และ Heat Sensor เมื่อตรวจจับควันหรือความร้อนได้จะส่งสัญญาณมาที่ตู้ควบคุม ตู้ควบคุมจะแจ้งเตือนด้วยสัญญาณกริ่งดังทั่วอาคาร หากเกิดเหตุเพลิงไหม้ในช่วงเวลากลางคืน หรือวันหยุดราชการที่ไม่มีกำลังพลทำงาน จะมีเพียงแต่นายทหารเวร และเวรยาม อาจจะทำให้กำลังพลรับทราบเหตุเพลิงไหม้ได้ช้า ไม่ทันห่วงที่ส่งผลให้ไฟลุกลามไปบริเวณต่าง ๆ เกิดความเสียหายเพิ่มมากขึ้นได้ ดังนั้น กฟฟ.อ.ร.ม.อ. จึงคิดค้นแบบของอุปกรณ์ในการอัปเดตระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ในอาคารผ่าน Line Application สามารถแจ้งเตือนเวลาและสถานที่เกิดเหตุ แบบ Real Time ผ่าน Line Notify ในกลุ่ม Line ของ นายทหารเวร อ.ร.ม.อ. หรือกลุ่มผู้บังคับบัญชา เพื่อความปลอดภัยสูงสุด โดยอุปกรณ์ที่อัปเดต เป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานง่าย กินกระแสไฟฟ้าน้อย ไม่ปล่อยสัญญาณรบกวนกับอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ที่อยู่บริเวณข้างเคียง สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบ Internet ของกองทัพเรือได้ และมีอุปกรณ์สำรองระบบไฟฟ้า

หากอุปกรณ์ที่อัปเดตชำรุด ระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้เดิมยังคงสามารถทำงานได้ตามปกติ สามารถแจ้งเตือนแบบมีเสียงและกริ่งได้เหมือนเดิม อุปกรณ์ยังสามารถตรวจสอบการทำงานได้โดยอัตโนมัติ โดยจะส่งข้อความในกลุ่ม Line แจ้งการตรวจสอบอุปกรณ์ประจำวัน ในเวลา 08:00 และ 17:00 นอกจากนี้ยังได้พัฒนา Application ที่สามารถตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์และการแจ้งเตือนของอาคาร บก.อ.ร. บก.อ.ร.ม.อ. กฟช.อ.ร. และ กผช.อ.ร. ทำให้สามารถมองเห็นภาพรวมของระบบฯ ที่ติดตั้งในอาคารต่าง ๆ ในพื้นที่ของ อ.ร. ได้แบบ Real Time โดย Application นี้ ติดตั้งได้ใน Smart Phone (Android) หรือติดตั้งใน Computer นอกจากนี้ยังสามารถนำองค์ความรู้ในการเขียนโปรแกรมระบบควบคุมไปซ่อมทำ ปรับปรุง ออกแบบและพัฒนา กับยุทธโธปกรณ์ในกองทัพเรือได้ เป็นการประหยัด และลดงบประมาณในการว่าจ้างบริษัทเอกชนได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างต้นแบบของอุปกรณ์ในการอัปเดตระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ในอาคารผ่าน Line Application เป็นการแจ้งเตือนแบบทันทีทันใด (Real Time) ใน Smart Phone หรือ PC โดยจะแสดงข้อความระบุเวลาและสถานที่เกิดเหตุ ผ่าน Line Notify
2. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาความรู้การเขียนโปรแกรมระบบควบคุมสามารถนำไปใช้ในการซ่อมทำ ปรับปรุง และพัฒนาระบบควบคุมเครื่องจักรต่าง ๆ ภายในกองทัพเรือ
3. เพื่อประหยัดงบประมาณและระยะเวลาในการว่าจ้างบริษัทเอกชน รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

ขั้นตอนการออกแบบการอัปเกรดระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ในอาคารผ่าน Line Application



รูปภาพที่ 1 แสดง ตู้ควบคุมระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ และวงจรไฟฟ้าของ อาคาร บก.อรม.อ.

1. ศึกษาและตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมการแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้เดิม

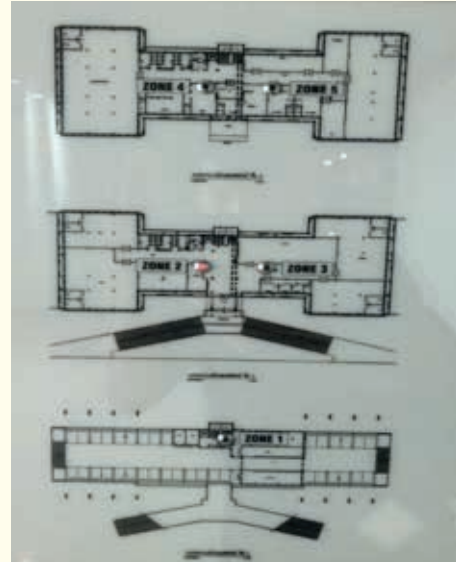
การทำโครงการนี้เริ่มต้นจากศึกษาแบบของระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้เดิม เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้จะเกิดกลุ่มควันหรือความร้อนเกินค่าปกติ อุปกรณ์ตรวจจับ (Detector Device) ที่ถูกติดตั้งไว้ในสถานที่ต่าง ๆ ภายในอาคาร จะส่งสัญญาณเข้าสู่ตู้ควบคุมระบบ (Fire Alarm Control Panel)



รูปภาพที่ 2 Smoke Detector

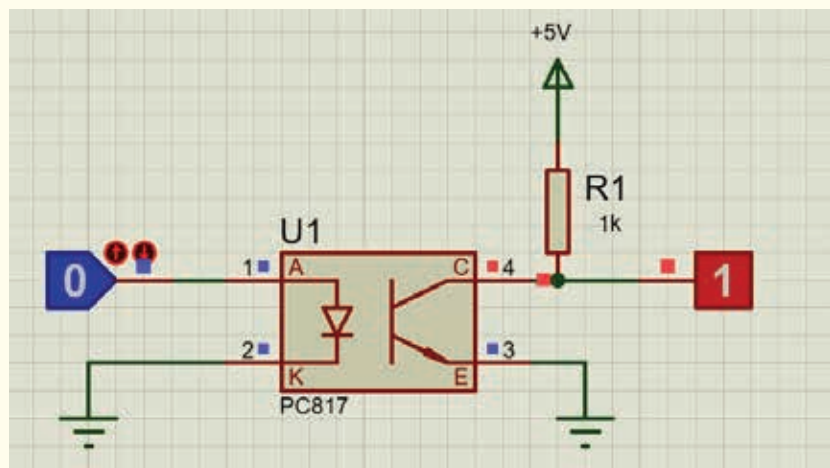
2. เตรียมอุปกรณ์และเขียนโปรแกรมในการอัปเดตระบบฯ

เมื่อตู้ควบคุมระบบ (Fire Alarm Control Panel) ได้รับสัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจจับ (Detector Device) จะส่งสัญญาณไปที่กริ่ง เพื่อส่งเสียงแจ้งเตือน และจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 3 – 5 VDC มายังตู้แผนผังแสดงจุดเกิดเหตุเพลิงไหม้ (Graphic Annunciator)



รูปภาพที่ 3 ตู้แผนผังแสดงจุดเกิดเหตุเพลิงไหม้
(Graphic Annunciator)
อาคาร บก.อรม.อร.

จากแรงดันไฟฟ้างกล่าว ทีมงานจึงได้นำมาสั่งงานอุปกรณ์ควบคุมแบบแยกวงจร Isolation (Octocouple PC817) เพื่อป้องกันกรณีที่อุปกรณ์ที่เพิ่มเติมเข้าไปมีปัญหาหรือเกิดไฟฟ้าลัดวงจรเกิดขึ้น อุปกรณ์เดิมที่อยู่ภายในก็ยังไม่ปลอดภัย ยังสามารถใช้งานได้ปกติ



รูปภาพที่ 4 วงจร Isolation

จากนั้นจึงทำการเขียนโปรแกรม Arduino โดยภาษา C เพื่อใช้ในระบบควบคุมของ Micro Controller ESP32 เมื่อ Micro Controller ESP32 ได้รับสัญญาณ Input จาก Octocouple PC817 จึงนำมาเป็นเงื่อนไขในการเขียนโปรแกรมแจ้งเตือนผ่าน Line Application และส่งสถานะแต่ละโซนผ่าน **MQTT Broker**

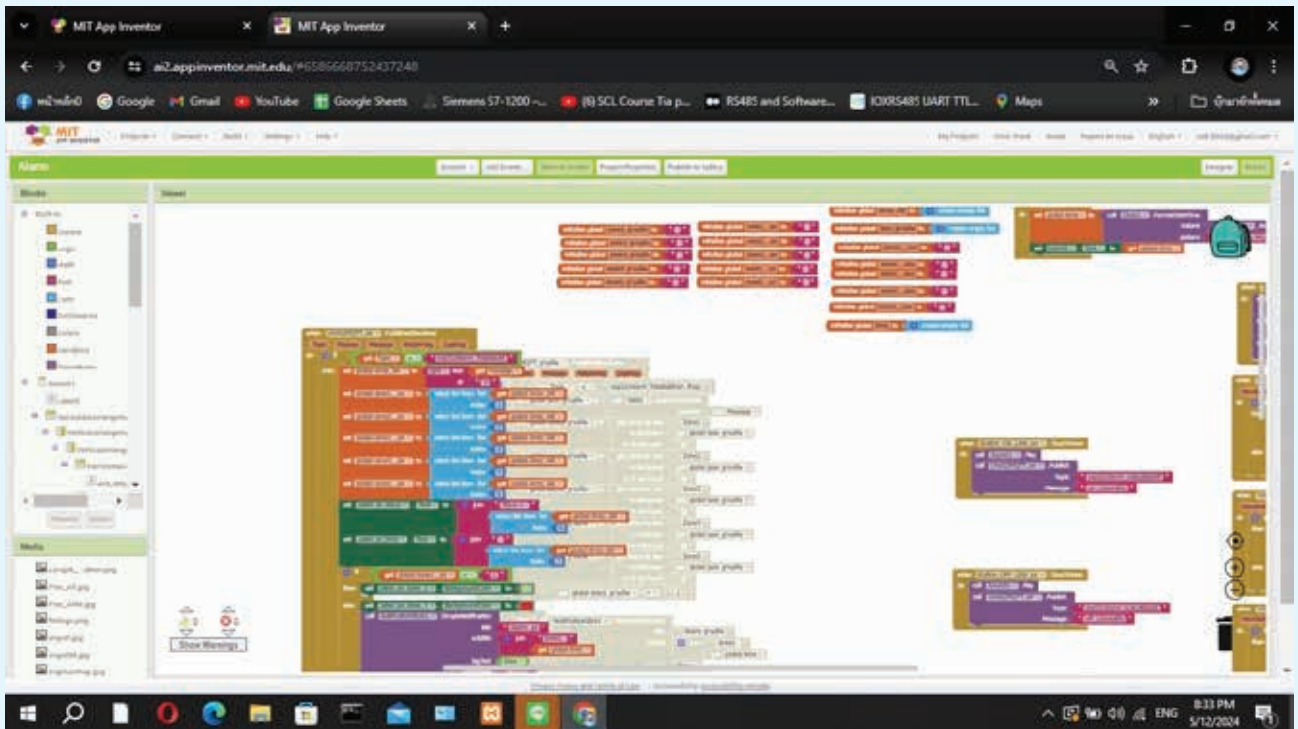
```

143 //
144 if (!client.connected()) {
145   reconnect();
146 }
147 //
148 client.stop();
149 //
150 if (millis() - Checktime_mqtime > 5000)
151 {
152   Checktime_mqtime = millis();
153   //
154   //
155   //
156 }
157 //
158 void setupWiFi()
159 {
160   int count_connectedWiFi = 0;
161   //
162   WiFi.mode(WIFI_STA);
163   WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
164   Serial.print("Connecting to WiFi ..");
165   while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
166     Serial.print(".");
167     count_connectedWiFi++;
168     delay(1000);
169   }
170   led_Bea_State = digitalRead(led_Red);
171   //
172   if (led_Bea_State == HIGH) {
173     digitalWrite(led_Red, LOW);
174   }
175 }

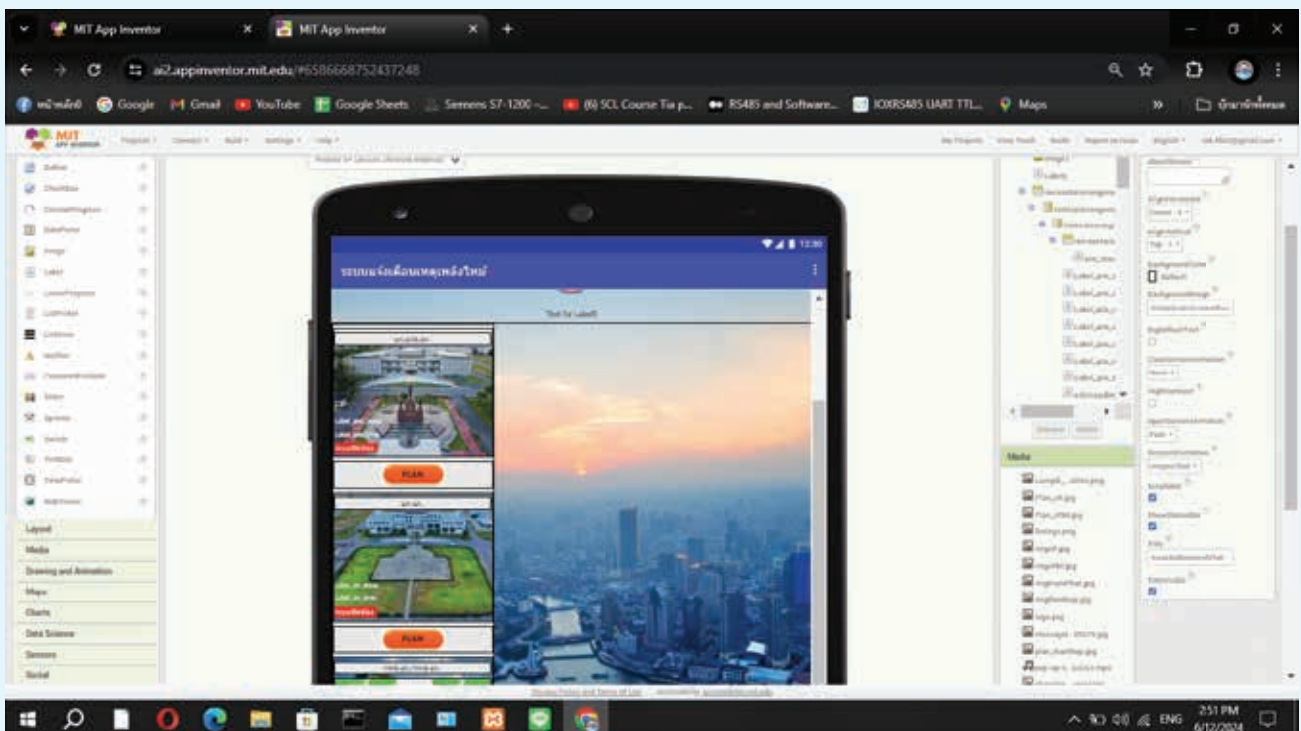
```

ESP32 Dev Module, Disabled, Disabled, Default, 4MB with partitions (12MB APP, 1MB SPIFFS), 240MHz (WiFi BT), 3.3V, 80MHz, 4MB (256K), 501000, Core 3, Core 1, None, Uploaded on COM8

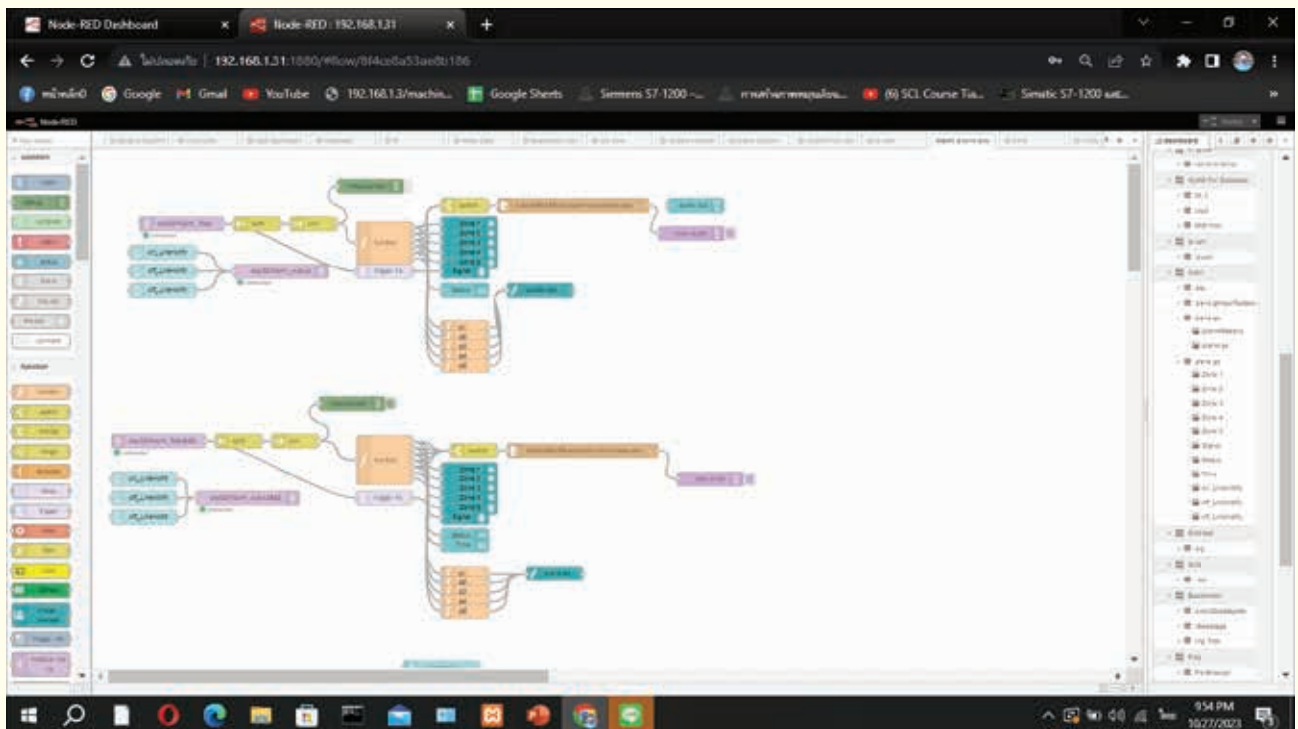
ระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ในอาคารผ่าน Line Application เพื่อความปลอดภัยสูงสุด



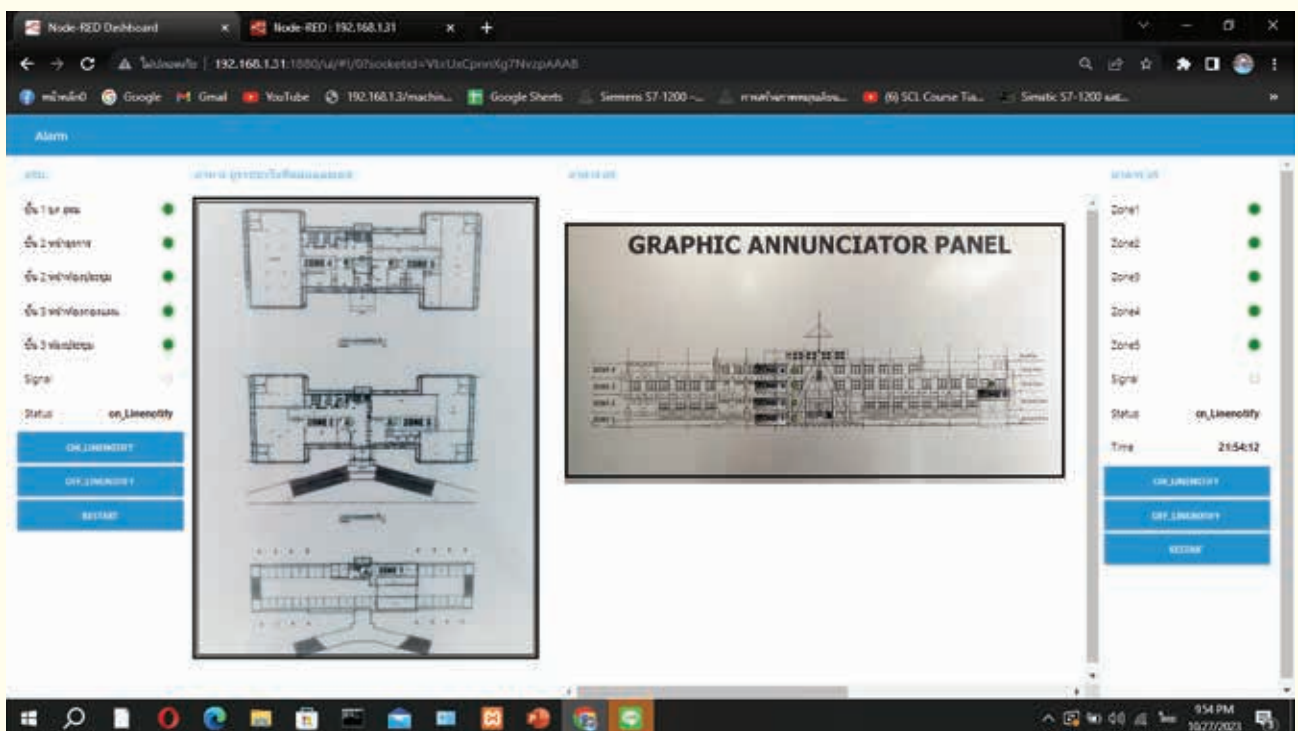
รูปภาพที่ 7 แสดง การเขียนโปรแกรมใน App inventor ในการรับข้อมูลจาก Micro Controller ESP32



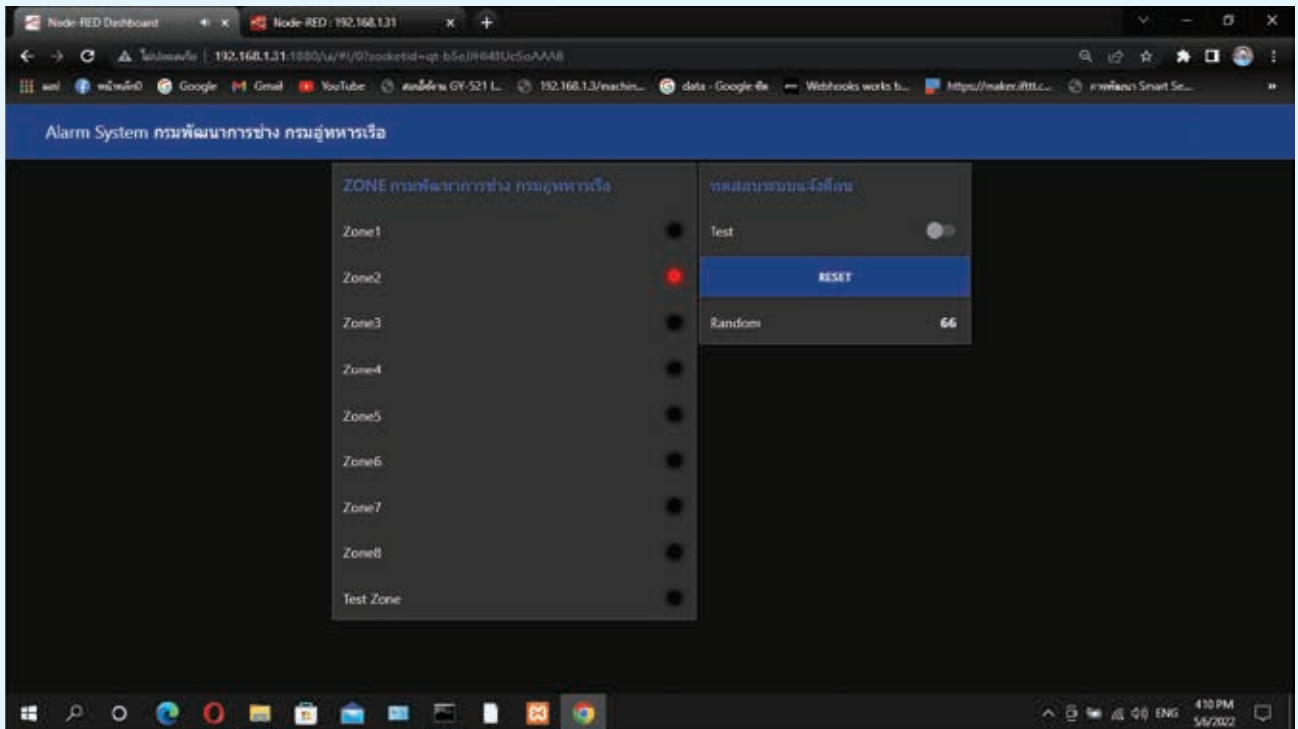
รูปภาพที่ 8 แสดง การเขียนโปรแกรมใน App inventor เพื่อใช้จำลองการแสดงผลใน Smart Phone



รูปภาพที่ 9 แสดง การเขียนโปรแกรมใน Node - Red



รูปภาพที่ 10 แสดง การเขียนโปรแกรม Node - Red Dashboard สำหรับแสดงหน้าจอของระบบฯ



รูปภาพที่ 11 แสดง โปรแกรม Node - Red Dashboard สำหรับการทดสอบระบบฯ

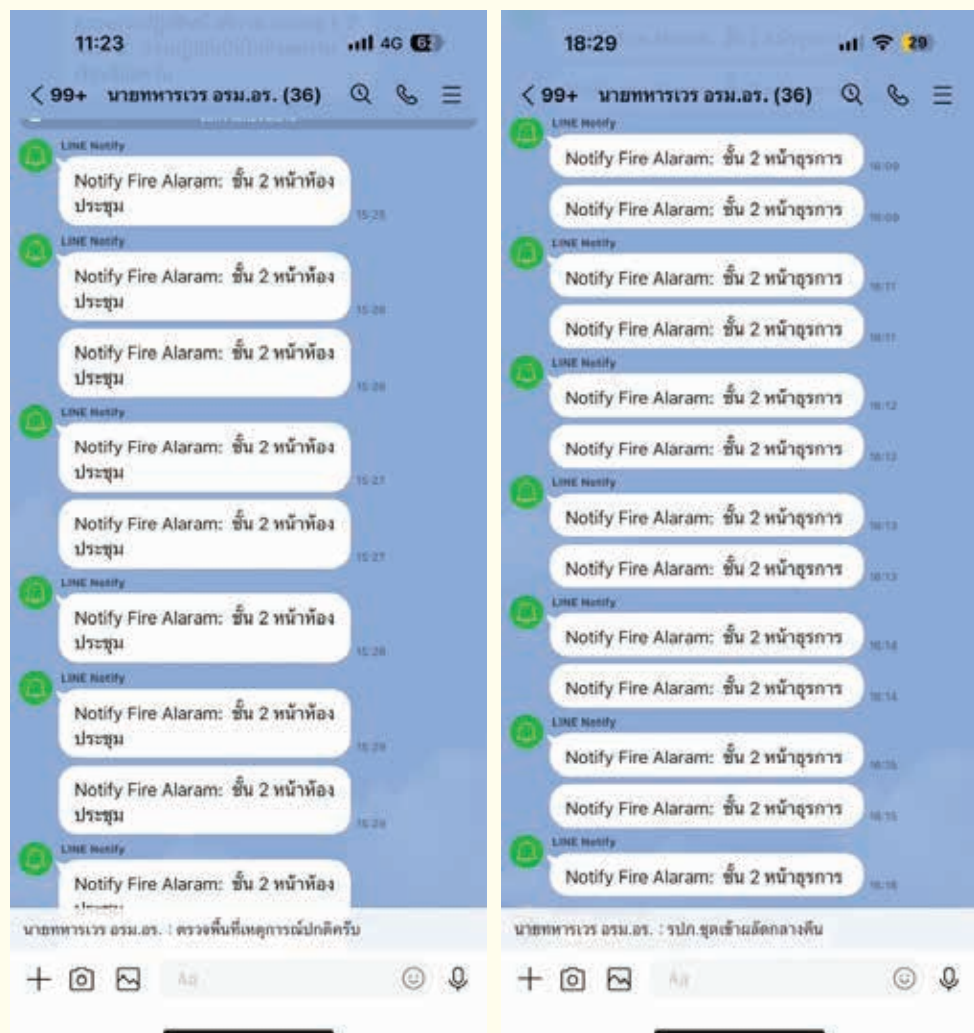


รูปภาพที่ 12 แสดง Application ของระบบฯ ใน Smart Phone (Android) หรือ PC

ในส่วนของการจ่ายไฟ ใช้ Power Supply 5 VDC จ่ายไฟเลี้ยงให้กับ Microcontroller ESP32 และเพิ่ม Safety Breaker เพื่อป้องกันการลัดวงจรของอุปกรณ์หรืออุปกรณ์มีปัญหา สามารถปิด Safety Breaker ได้ นอกจากนี้ยังได้เพิ่มเครื่องสำรองไฟ UPS ขนาด 1,000 VA หากระบบไฟฟ้าภายนอกดับ ระบบฯ ยังคงสามารถทำงานได้ประมาณ 8 ชม. ในส่วนของการส่งสัญญาณอินเทอร์เน็ต จะต้องใช้ Router ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตได้ และเพื่อเพิ่มความปลอดภัยด้านไซเบอร์ควรเชื่อมต่อโดยใช้ Server ของ กองทัพเรือ

3. ทดสอบอุปกรณ์และแก้ไขข้อขัดข้อง

ในขั้นตอนนี้จะทำการทดสอบอุปกรณ์ Sensor ต่าง ๆ ของระบบฯ เพื่อตรวจสอบการส่งสัญญาณแจ้งเตือนผ่าน Line Application สามารถแจ้งเตือนเวลาและสถานที่เกิดเหตุได้จริง จากนั้นจึงทำการทดสอบระบบฯ ตั้งแต่ ม.ค.66 ที่อาคาร บก.อรม.อร. จนถึงปัจจุบัน ระบบฯ ยังสามารถทำงานได้ปกติ ไม่มีข้อขัดข้อง



รูปภาพที่ 13 แสดง เมื่อเกิดเหตุการณ์เพลิงไหม้หรือมีการฝึกป้องกันความเสียหาย ระบบฯ จะส่งข้อความบริเวณที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ ผ่านการแจ้งเตือน Line Notify ในกลุ่ม Line ของนายทหารเวร อรม.อร.

รูปภาพที่ 14 แสดง การส่งข้อความบริเวณที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ ผ่านการแจ้งเตือน Line Notify ในกลุ่ม Line เฝ้าระวังเหตุการณ์ของอาคาร อร.



รูปภาพที่ 15 แสดง การตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ โดยจะส่งข้อความไปยังกลุ่ม line ทุกวันในเวลา 08:00 และ 17:00





รูปภาพที่ 16 แสดง ทีมวิจัย กับ
ผู้ควบคุมระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้
อาคาร บก.อรม.อร.



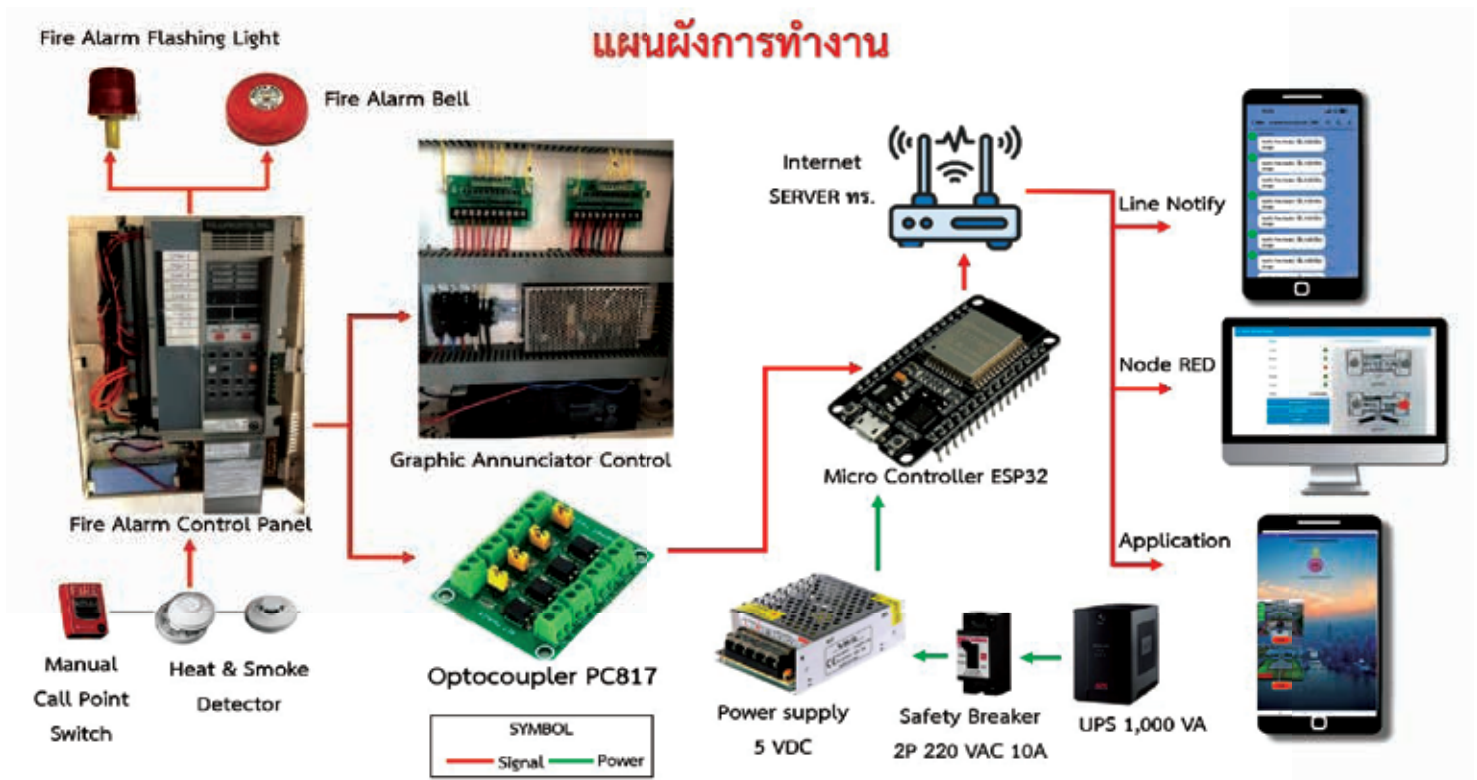
รูปภาพที่ 17 แสดง การทำงานของทีมงานในการเขียนโปรแกรม



รูปภาพที่ 18 แสดงภายในตู้ควบคุมระบบแจ้งเตือน
เหตุเพลิงไหม้ อาคาร บก.อรม.อร.
หลังจากติดตั้งอุปกรณ์ Upgrade แล้ว



รูปภาพที่ 19 แสดงตู้ควบคุมระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ และอุปกรณ์ที่ Upgrade ของ อาคาร บก.อร.



รูปภาพที่ 20 แสดง แผนผังการทำงานของระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ในอาคารผ่าน Line Application

สรุปประโยชน์ที่ได้

1. ระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ในอาคารผ่าน Line Application สามารถตรวจจับและแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ได้จริง เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ ระบบฯ สามารถแจ้งเตือนเวลาและสถานที่เกิดเหตุ ผ่าน Line Notify ในกลุ่ม Line ของนายทหารเวร อรม.อ. ได้ทันที
2. สามารถเช็คการทำงานของอุปกรณ์ และการแจ้งเตือนของอาคารต่าง ๆ ใน อร. ผ่าน Application ใน Smart Phone (Android) หรือ PC ได้
3. สามารถใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็ว กินกระแสไฟฟ้าน้อย ไม่ปล่อยสัญญาณรบกวนกับอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ที่อยู่บริเวณข้างเคียง มีอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า หากระบบไฟฟ้าภายนอกดับ ตัวอุปกรณ์จะยังคงสามารถทำงานได้ และถ้าอุปกรณ์ที่อัปเดตชำรุด ระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้เดิมยังคงสามารถทำงานได้ตามปกติ สามารถแจ้งเตือนแบบมีเสียงและกริ่งได้เหมือนเดิม
4. สามารถนำองค์ความรู้ในการเขียนโปรแกรมระบบควบคุมไปซ่อมทำ ปรับปรุง ออกแบบและพัฒนา กับเครื่องจักรช่วยต่าง ๆ ในกองทัพเรือได้
5. สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้การเขียนโปรแกรมระบบควบคุมให้กับหน่วยงานอื่น ๆ ในกองทัพเรือ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนได้
6. ลดงบประมาณในการว่าจ้างให้กับบริษัทเอกชนดำเนินการ เนื่องจากสามารถตรวจสอบ ซ่อมทำ และบำรุงรักษาได้เอง

รางวัลที่ได้รับ

ระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ในอาคารผ่าน Line Application ได้รับการยอมรับในฐานะผลงานที่โดดเด่น ด้านการพัฒนานวัตกรรม โดยสามารถคว้ารางวัลด้านการ รางวัลชมเชยในงาน “นาวิวิจัย 2024” ซึ่งจัดขึ้นภายใต้แนวคิด “นาวิวิจัย ประชาชนภูมิใจ ทะเลไทยมั่นคง” งานนี้สะท้อนถึงความมุ่งมั่นของกองทัพเรือในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย รางวัลชมเชยที่ได้รับเป็นเครื่องยืนยันถึงความสำเร็จของโครงการนี้ในการคิดค้นและพัฒนา นวัตกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการในการเพิ่มความปลอดภัยในพื้นที่อาคาร อีกทั้งยังเป็นกำลังใจสำคัญ สำหรับผู้ปฏิบัติงานในการสานต่อการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



รูปภาพที่ 21 แสดง การรับรางวัลผลงานด้านหลักการ รางวัลชมเชย ในงาน นาวิวิจัย 2024 “นาวิวิจัย ประชาชนภูมิใจ ทะเลไทยมั่นคง”



รูปภาพที่ 21 แสดง ผบ.ทร. ถ่ายภาพร่วมกับคณะผู้วิจัย

แนวทางการพัฒนา

1. ขยายกลุ่มแจ้งเตือน ใน Line เพื่อการแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ โดยแบ่งเป็น
 - ภายในกองทัพอเรือ ใช้สำหรับ หน่วยดับเพลิงเขต 3 ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ใน สัตหีบ
 - ภายนอกกองทัพอเรือ ใช้สำหรับ หน่วยดับเพลิง สำนักงานเทศบาลตำบลเชตรอุดมศักดิ์
2. ควรมีการติดตั้งระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ในอาคารผ่าน Line Application ในอาคารต่าง ๆ ของกองทัพอเรือ ในพื้นที่สัตหีบ โดยใช้ระบบ SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) ซึ่งสามารถตรวจสอบสถานการณ์แบบ Real-Time และส่งข้อมูลไปยังศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอเรือ (ศปก.ทร.) ได้ตลอด 24 ชั่วโมง ทั้งนี้ ระบบดังกล่าวจะช่วยให้สามารถรับทราบเหตุการณ์และดำเนินการตอบสนองได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพิ่มภาพจากกล้อง IP-CAMERA เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการตรวจสอบสถานการณ์ ควรติดตั้งกล้อง IP-CAMERA ในจุดสำคัญต่าง ๆ และทำการเขียนโปรแกรม ให้สามารถส่งภาพกล้อง IP-CAMERA เข้ากลุ่ม Line พร้อมกับข้อความการแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ทันที โดยภาพที่ได้จะช่วยยืนยันว่าเกิดเหตุเพลิงไหม้จริงหรือไม่ ซึ่งจะช่วยลดการแจ้งเตือนที่ผิดพลาด และทำให้การตัดสินใจแก้ไขปัญหา มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย EIT Standard 3002-51
 มาตรฐานระบบแจ้งเตือนเหตุไฟไหม้ Fire Alarm EIT-021002-19

การพัฒนาขีดความสามารถงานเชื่อมโลหะ ของกรมอุทการเรือ

นาวาโท ธนกิจ ศรีแสง

ประจำแผนกวิเคราะห์งานช่าง กองควบคุมคุณภาพ กรมพัฒนาการช่าง กรมอุทการเรือ

ตามนโยบายของ พลเรือตรี อภิรมย์ เงินบำรุง รองเจ้ากรมอุทการเรือ (ยศและตำแหน่งในขณะนั้น) ได้เสนอแต่งตั้งคณะทำงานพัฒนาขีดความสามารถงานเชื่อมโลหะ อร. ตามคำสั่ง อร. (เฉพาะ) ที่ 147/2566 ลง 23 ก.พ.66 เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานพัฒนาขีดความสามารถงานเชื่อมโลหะ อร. โดยให้คณะทำงานฯ กำหนดเป้าหมายการพัฒนาขีดความสามารถงานเชื่อมโลหะ ปรับปรุงมาตรฐานงานเชื่อมโลหะและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง วางแผนดำเนินการและจัดทำรายการพัสดุ ครุภัณฑ์ ในการทดสอบฝีมือช่างเชื่อมโลหะ

ในห้วงปีงบประมาณ พ.ศ.2566 ได้เริ่มมีการทดสอบฝีมือช่างเชื่อมของหน่วยซ่อมใน อร. โดยให้แต่ละหน่วยคัดเลือกผู้ที่จะเข้าร่วมทดสอบในจำนวนที่เหมาะสม และให้ กพช.อร. จัดการบรรยายเพื่อสร้างความเข้าใจกับหน่วยต่าง ๆ และให้หน่วยซ่อมดำเนินการฝึกกำลังพลในหน่วยก่อนที่จะมีการทดสอบ



ภาพผู้เขียนบรรยายให้ความรู้เรื่อง การทดสอบฝีมือช่างเชื่อมตามมาตรฐาน AWS D1.1 ก่อนทำการทดสอบฝีมือช่างเชื่อม

การทดสอบฝีมือช่างเชื่อมเป็นไปตามมาตรฐาน AWS D1.1 Structural Welding Code – Steel ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลที่มีการนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมปิโตรเคมี และสมาคมจัดชั้นเรือรับรองให้ใช้มาตรฐานนี้ได้ ดังเช่น ในโครงการสร้างเรือ ร.ล.กระบี่ และ ร.ล.ประจวบคีรีขันธ์

ได้มีการบังคับใช้ในกระบวนการเชื่อม และถูกระบุไว้ในสัญญาการสร้างเรือทั้ง 2 ลำ โดยกระบวนการเชื่อมนั้นจะประกอบไปด้วย ข้อกำหนดกระบวนการเชื่อม (Welding Procedure Specification : WPS) การทดสอบฝีมือช่างเชื่อม (Welder Performance Qualification Record : WPQR) การตรวจสอบเครื่องเชื่อม การตรวจสอบวัสดุที่ใช้ในการเชื่อม การตรวจสอบลวดเชื่อม และการตรวจสอบแนวเชื่อม โดยกระบวนการเชื่อมทั้งหมดจะต้องได้รับการคัดกรอง (Qualified) ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS D1.1 ซึ่งกระบวนการทั้งหมดที่ได้กล่าวมานั้น เรียกได้ว่าเป็น การปฏิบัติให้เกิดคุณภาพในงานเชื่อม (Quality of Welds) คณะกรรมการพัฒนาคุณภาพงานเชื่อมโลหะ อร. นำมาเป็นแนวทางในการปฏิบัติเช่นเดียวกันกับการสร้างเรือใหม่ เพื่อใช้สำหรับงานซ่อมทำเรือของหน่วยซ่อมทั้งหมดใน อร. ให้มีแนวทางในการปฏิบัติเดียวกัน มีการอ้างอิงที่เหมือนกัน จะได้ไม่เกิดความสับสนในการทำงาน



รูป สรุปคุณภาพงานเชื่อม ผศ.ดร.ฤทธิชัย เกาเนียม ,เพจ เฟซบุ๊ก แรงเครื่อง...เชี่ยวชาญงานเชื่อม

วัตถุประสงค์ของการจัดตั้งคณะทำงานพัฒนาคุณภาพงานเชื่อมโลหะ อร.

เพื่อพัฒนาขีดความสามารถงานเชื่อมโลหะที่ใช้ในงานซ่อมทำและสร้างเรือของกรมอุทการเรือให้มีคุณภาพและเกณฑ์ยอมรับเทียบเท่ามาตรฐานสากล โดยมีสิ่งที่ต้องดำเนินการ ดังนี้

1. จัดทำเอกสารข้อกำหนดในการเชื่อม (Welding Procedure Specification: WPS) และเอกสารรับรองขั้นตอนการเชื่อม (Procedure Qualification Record: PQR) ให้ครอบคลุมทุกประเภทของโลหะที่ใช้ในงานซ่อมทำและสร้างเรือของ อร. ตามมาตรฐาน AWS

2. จัดทำระบบและวงรอบการตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องเชื่อม (Welding Machine Validation) ที่ใช้งานในหน่วยซ่อมของ อร.

3. จัดทำระบบและดำเนินการทดสอบ และรับรองฝีมือช่างเชื่อมของ อร. ให้สามารถทำการเชื่อมได้ตามเอกสารข้อกำหนดในการเชื่อม (Welding Procedure Specification: WPS) และเอกสารรับรองขั้นตอนการเชื่อม (Procedure Qualification Record: PQR) ในข้อ 1 ได้

4. จัดทำระบบการตรวจสอบงานเชื่อม ผลิตและรับรองผู้ตรวจสอบงานเชื่อม (Welding Inspector) ให้สามารถดำเนินการได้ครอบคลุมและเพียงพอต่อปริมาณงานเชื่อมในการซ่อมทำและสร้างเรือ อร.

5. จัดทำระบบในการควบคุมคุณภาพและสามารถดำเนินการตรวจสอบโดยไม่ทำลายวิธีต่าง ๆ ด้วยบุคลากรที่ได้รับการรับรองมาตรฐานสากล เพื่อควบคุมคุณภาพงานเชื่อมในการซ่อมทำและสร้างเรือ อร.

6. จัดทำระบบตรวจสอบ บันทึกผล รายงานผล เก็บสถิติ (เครื่องเชื่อม ช่างเชื่อม ผู้ตรวจสอบงานเชื่อม และผู้ตรวจสอบโดยไม่ทำลาย) รวมถึงดำเนินการประเมินผลการพัฒนาขีดความสามารถงานเชื่อมโลหะ อร. เพื่อติดตามและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

7. ปรับปรุงหรือจัดทำมาตรฐานงานช่าง (มอว.) คำแนะนำทางช่าง (ค.) และมาตรฐานพัสดุการช่าง (มพช.) ที่เกี่ยวข้องกับการแล่นประสาธน์ให้ครอบคลุมงานซ่อมทำและสร้างเรือของ อร.

วัตถุประสงค์เป็นไปตามที่คณะทำงานฯ กำหนดขึ้นโดยมีเป้าหมายในการดำเนินการ ดังนี้

1. ฝ่ายผลิต (หน่วยโรงงาน/กองโรงงาน) ที่ดำเนินการซ่อมทำและสร้างเรือด้านงานแล่นประสาธน์ต้องมีเอกสารข้อกำหนดในการเชื่อม (Welding Procedure Specification: WPS) และ เอกสารรับรองขั้นตอนการเชื่อม (Procedure Qualification Record: PQR) ให้ครอบคลุมทุกประเภทของโลหะที่ใช้ในงานซ่อมทำและสร้างเรือของ อร. ตามมาตรฐาน AWS ดำเนินการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพในทุกขั้นตอนการผลิต ด้วยการจัดทำแผนควบคุมคุณภาพ (QC-Plan) และเอกสารควบคุมคุณภาพ (QC-Protocol) โดยบุคลากรที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

1.1 หัวหน้าผู้ควบคุมงาน (ระดับ หน.นายช่าง/หน.โรงงาน) ต้องผ่านการอบรมและได้รับการรับรองเป็นผู้ตรวจสอบงานเชื่อมสากล (CWI, Certified Welding Inspector) หรือ เป็นวิศวกรงานเชื่อม (Welding Engineer) หรือได้รับการรับรอง (Certificate) ด้านการตรวจสอบโดยไม่ทำลายด้วยวิธีพินิจ (Visual Inspection) ระดับ Level 2 เป็นอย่างน้อย

1.2 ผู้ควบคุมงาน (ระดับนายช่าง หรือ หน.ช่าง) อย่างน้อยต้องผ่านการอบรมและได้รับเอกสารรับรอง (Certificate) ด้านการตรวจสอบโดยไม่ทำลายด้วยวิธีพินิจ (Visual Inspection) ระดับ Level 2 และได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้ตรวจสอบงานเชื่อม (Welding Inspector) ของหน่วยซ่อม โดยต้องผู้ควบคุมงานจะได้รับการรับรองทั้งหมดภายในปีงบประมาณ 68

1.3 ช่างเชื่อม (ระดับช่าง ลูกจ้าง พนักงานราชการ) และนักเรียนช่างที่สำเร็จการศึกษาจาก รร.ชอว.กศช.กพช.อร. ต้องเข้ารับการทดสอบฝีมือช่างเชื่อม (Welder Qualification Testing) ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน AWS ในเอกสารข้อกำหนดในการเชื่อม (WPS) ของ อร. โดยต้องมีจำนวนช่างเชื่อมที่ได้รับการรับรองตามความต้องการขั้นต่ำภายในปีงบประมาณ 68 และได้รับการรับรองทั้งหมดภายในปีงบประมาณ 70

2. ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (หน่วยควบคุมคุณภาพของหน่วยซ่อม) ที่ดำเนินการควบคุมคุณภาพการซ่อมทำและสร้างเรือ ต้องสามารถดำเนินการทดสอบโดยไม่ทำลาย (Nondestructive Examiner) วิธีพินิจ (Visual Inspection) วิธีสารแทรกซึม (Penetration Testing) วิธีคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic Testing) วิธีถ่ายภาพรังสี (Radiography Testing) ด้วยเครื่องมือที่ได้รับการสอบเทียบทุกปี สามารถสนับสนุนการตรวจสอบและการควบคุมคุณภาพตามที่ฝ่ายผลิตร้องขอตามแผนควบคุมคุณภาพ (QC-Plan) และเอกสารควบคุมคุณภาพ (QC-Protocol) โดยบุคลากรที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

2.1 หัวหน้าผู้ควบคุมงาน (ระดับ หน.แผนก หรือ ประจำแผนก) ต้องผ่านการอบรม หรือได้รับการรับรอง (Certificate) การทดสอบโดยไม่ทำลาย (Nondestructive Examiner) วิธีต่าง ๆ ระดับ Level 2 เป็นอย่างน้อย โดยได้รับการรับรองทั้งหมดภายในปีงบประมาณ 70

2.2 ผู้ปฏิบัติงาน (ระดับเจ้าหน้าที่) ต้องผ่านการอบรมหรือได้รับการรับรอง (Certificate) การทดสอบโดยไม่ทำลาย (Nondestructive Examiner) วิธีต่าง ๆ ระดับ Level 1 เป็นอย่างน้อย โดยได้รับการรับรองทั้งหมดภายในปีงบประมาณ 70

เมื่อมีข้อสังเกตจากคณะกรรมการฯ แล้วจึงดำเนินการให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ได้วางไว้ โดยมีการแก้ไขข้อสังเกตเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด สำหรับ WPS – PQR ของ อร. ที่เคยมีการใช้งานอยู่ในอดีต สำหรับงานเชื่อมท่อทาง ชุด ร.ล.พุทธรักษาพิจิตรโลก มีการจัดทำเป็นเอกสารใช้สำหรับการซ่อมทำหมอน้ำสำหรับเรือชุดนี้โดยเฉพาะ โดยใช้มาตรฐาน NAVSEA TECHNICAL PUBLICATION S9074-AQ-GIB-010/248 ส่วนการจัดทำ WPS – PQR ที่ใช้สำหรับการสร้าง ร.ล.ประจวบคีรีขันธ์ ใช้มาตรฐาน AWS D1.1 ใช้กับงานเชื่อมโครงสร้างด้วยเหล็ก มาตรฐาน AWS D1.2 ใช้กับงานเชื่อมโครงสร้างด้วยอะลูมิเนียม และ มาตรฐาน ASME Section IX สำหรับงานเชื่อมท่อ (วัสดุหลากหลายประเภท) การนำ WPS – PQR ของโครงการสร้าง ร.ล.ประจวบคีรีขันธ์ มาใช้ในการทดสอบฝีมือช่างเชื่อมในหน่วยซ่อมของ อร. คณะทำงานฯ พิจารณาการทำงานการซ่อมทำเรือนั้นสอดคล้องกับ WPS –PQR ดังกล่าว ในกรณีของการทดสอบฝีมือช่างเชื่อมที่ใช้เหล็ก ABS เกรด A จะเป็นเหล็กกลุ่ม 1 (Group I) ใน AWS D1.1 นั้น จะไม่ครอบคลุมงานซ่อมทำที่ใช้เหล็ก ที่อยู่ในเหล็กกลุ่ม 1 (Group II) ซึ่งเหล็ก ASTM A131 Grade EH36¹ เป็นเหล็กที่ใช้สำหรับตัวเรือได้แน่นอน ซึ่งเป็นเหล็กเกรด High Tensile ที่ดีที่สุดของ ทร. ในขณะนี้ที่ใช้กับโครงสร้างตัวเรือ ถ้าทดสอบฝีมือช่างเชื่อมด้วยเหล็กกลุ่ม 2 ก็จะสามารถครอบคลุมการทำงานเชื่อมของเหล็กกลุ่ม 1 ด้วย²

สำหรับผู้เขียนเองเห็นด้วยว่าควรจัดทำ WPS – PQR ขึ้นมาใหม่ เพื่อใช้สำหรับงานซ่อมและสร้างเรือของ อร. ต่อไป โดยเป็นที่ยืนยันความถูกต้องของกระบวนการเชื่อม การยอมรับที่เห็นพ้องต้องกันของทุกหน่วยซ่อม มีผลการทดสอบทดลองที่ชัดเจน จะนำไปสู่การใช้งานได้ตามมาตรฐานสากลที่มีการอ้างอิงเดียวกัน

การตรวจสอบเครื่องเชื่อม

การตรวจสอบเครื่องเชื่อมต้องมีการตรวจวัดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของเครื่องเชื่อม เพื่อตรวจสอบว่าค่าที่ใช้ยังอยู่ในเกณฑ์การยอมรับหรือไม่ เพื่อให้เครื่องเชื่อมเป็นไปตามมาตรฐานสำหรับการใช้งานจริง ๆ และมีฉลากรับรองมาตรฐานของเครื่องเชื่อมที่ทาง กกภ.กพช.อร. เป็นผู้รับรองให้ โดยมีการตรวจสอบ ดังต่อไปนี้

1. การตรวจสอบกระแสไฟเครื่องเชื่อมกระบวนการ SMAW/FCAW/GMAW/GTAW
2. การตรวจสอบความเร็วจ่ายลวดเชื่อม (Wire Feed Speed) กระบวนการ FCAW/GMAW
3. การตรวจสอบอัตราการไหลและการรั่วไหลของแก๊สคลุม (Gas Shield Leakage)
4. การรับรองประสิทธิภาพเครื่องเชื่อม
5. การตรวจสอบสภาพส่วนประกอบที่เกี่ยวข้อง
6. การตรวจสอบอุปกรณ์การเชื่อมที่เกี่ยวข้อง

¹ AWS D1.1 /D1.1M:2020 Structural Welding Code—Steel ,page 71

² AWS D1.1 /D1.1M:2020 Structural Welding Code—Steel Table 6.8 ,page 148



การตรวจสอบเครื่องเชื่อมไฟฟ้า											
Voltage & Current				Wire Feed Speed				Wire Shield			
สกรูยึด		AC/DC		ชนิดสาย		ขนาดสาย		ชนิดสาย		ขนาดสาย	
Voltage Min. 0V		สกรูยึด 0V		Wire Feed Min. 0m/min		สกรูยึด 0m/min		Wire Shield Min. 0mm		สกรูยึด 0mm	
Current Min. 0A		สกรูยึด 0A		Wire Feed Max. 0m/min		สกรูยึด 0m/min		Wire Shield Max. 0mm		สกรูยึด 0mm	
แบบทดสอบ AWSSEC 60974-1				แบบทดสอบ AWS DL1				แบบทดสอบ AWS DL1			
1. การทดสอบด้วยไฟฟ้า 230V หรือสูงกว่า ค่าความคลาดเคลื่อนเป็น % ไม่เกิน ±1.5% หรือค่าสูงสุด				ค่าความคลาดเคลื่อนเป็น % ไม่เกิน ±10% หรือค่าสูงสุด				1. ค่าความคลาดเคลื่อนเป็น % ไม่เกิน ±10% หรือค่าสูงสุด			
2. การทดสอบด้วยไฟฟ้า 230V - 1000V หรือค่าสูงสุด ค่าความคลาดเคลื่อนเป็น % ไม่เกิน ±10% หรือค่าสูงสุด								2. ค่าความคลาดเคลื่อนเป็น % ไม่เกิน ±10% หรือค่าสูงสุด			
สรุปผลการตรวจ											
								ใช่/ตาม		ไม่/ไม่ตาม	
1. การตรวจสอบด้วยไฟฟ้าเป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ (ค่าความคลาดเคลื่อนเป็น % ไม่เกิน ±1.5% หรือค่าสูงสุด)								☐ ใช่	☐ ไม่		
2. การตรวจสอบด้วยไฟฟ้าเป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ (ค่าความคลาดเคลื่อนเป็น % ไม่เกิน ±10% หรือค่าสูงสุด)								☐ ใช่	☐ ไม่		
3. การตรวจสอบด้วยไฟฟ้าเป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ (ค่าความคลาดเคลื่อนเป็น % ไม่เกิน ±10% หรือค่าสูงสุด)								☐ ใช่	☐ ไม่		
4. การตรวจสอบด้วยไฟฟ้าเป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ (ค่าความคลาดเคลื่อนเป็น % ไม่เกิน ±10% หรือค่าสูงสุด)								☐ ใช่	☐ ไม่		
ผู้ตรวจ:								ผู้รับรอง:		ผู้ตรวจ:	

รูปการวัดค่ากระแสไฟฟ้าของเครื่องเชื่อม ขณะทำการเชื่อม และ เอกสารบันทึกค่าสำหรับเครื่องเชื่อม

เมื่อค่าต่าง ๆ ของเครื่องเชื่อมอยู่ในค่าเกณฑ์การยอมรับที่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดแล้ว กคภ.กพช.อร. จะให้การรับรองเป็นฉลากสำหรับติดไว้ที่เครื่องเชื่อมนั้น ๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานมั่นใจได้ว่า เครื่องเชื่อมมีสภาพพร้อมใช้งานและเป็นไปตามมาตรฐาน ดำเนินการพร้อมกับการทดสอบฝีมือช่างเชื่อม ปีต่อไป รง.หน่วยซ่อม และ กคภ.หน่วยซ่อม ร่วมดำเนินการตรวจสอบและรับรองตามคู่มือต่อไป รายงานผลให้ กคภ.กพช.อร. ทราบทุก 6 เดือน

CERTIFICATED

ตราอักษร: รุ่นแบบ:

Serial No.: เลขครุภัณฑ์:

หน่วยงาน: สังกัด:

Validation Date: / / Revalidation Date: / /

ผู้รับรองผล:
(.....)

ตำแหน่ง:

รูปฉลากรับรองคุณภาพเครื่องเชื่อมของ อร.

สำหรับสถานที่และกระแสไฟที่มีปัญหาสำหรับการทดสอบฝีมือช่างเชื่อม หน่วยซ่อมที่เข้ารับการทดสอบฝีมือช่างเชื่อม ควรจัดแผนการทดสอบให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน เพื่อให้สอดคล้องกับจำนวนช่างเชื่อม คณะทำงานฯ เองจะต้องเข้าตรวจสอบการใช้งานเครื่องเชื่อมเมื่อต้องใช้งานพร้อมกัน เพื่อตรวจสอบว่าค่ากระแสไฟนั้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่

กระบวนการเชื่อม		อร.ม.อร.			อร.บ.อร.			อร.บ.อร.			กรง.ฐท.สส.		
		ต้องการ	ปี 67	ปี 68	ต้องการ	ปี 67	ปี 68	ต้องการ	ปี 67	ปี 68	ต้องการ	ปี 67	ปี 68
SMAW	3G	10	5	5	20	10	10	4	2	2	4	2	2
	4G		5	5		10	10		2	2		2	2
FCAW	3G	10	5	5	20	10	10	4	2	2	4	2	2
	4G		5	5		10	10		2	2		2	2
SMAW (SS)	3G	3	2	1	3	2	1	2	1	1	2	1	1
	4G		2	1		2	1		1	1		1	1
GMAW (AL)	3G	3	2	1	3	2	1	2	1	1	7	4	3
	4G		2	1		2	1		1	1		4	3

ตารางความต้องการฝีมือช่างเชื่อมของ อร. ที่กำหนดเป้าหมายไว้

การทดสอบฝีมือช่างเชื่อมของ อร. เป็นไปตามมาตรฐาน AWS D1.1 Structural Welding Code – Steel ปี ป.67 – 68 ดำเนินการโดย กกภ.กพช.อร. ปี ป.69 – 70 ดำเนินการโดย กกภ. หน่วยซ่อม โดยมี กกภ.กพช.อร. เป็น ผู้ร่วมสังเกตการณ์ ในส่วนของ ออบ.อร. จะดำเนินการโดย กกภ.กพช.อร. การดำเนินการ การบรรยายข้อกำหนดการสอบช่างเชื่อม ตามมาตรฐาน AWS D1.1 และ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ AWS D1.1 2020 Structural Welding Code ให้แก่ผู้เข้ารับการทดสอบ การตรวจสอบประสิทธิภาพ เครื่องเชื่อม และการตรวจสอบความพร้อมของสถานที่ทดสอบฝีมือช่างเชื่อม ระยะเวลาในการดำเนินการ 1 วัน การทดสอบฝีมือช่างเชื่อม ระยะเวลาในการดำเนินการ 5 วัน (ทดสอบ 4 วัน สรุปผลการทดสอบ 1 วัน) การตรวจสอบและรับรองผลงาน

ผลการทดสอบเป็นที่น่าพอใจ การทดสอบฝีมือช่างเชื่อมประจำปี ป.67 ฝ่ายเลขาคณะทำงานฯ ได้ดำเนินการทดสอบฝีมือช่างเชื่อมของ อจปร.อร. ออบ.อร. อรม.อร. และ กรง.ฐท.สส. มีผู้เข้าร่วมทดสอบ จำนวน 64 นาย ดำเนินการทดสอบในกระบวนการ FCAW, SMAW และ GMAW ในท่า 3G และ 4G ได้ชิ้นงาน จำนวน 295 ชิ้นงาน ผ่านการทดสอบด้วยวิธีพินิจ จำนวน 239 ชิ้นงาน ผ่านการทดสอบด้วยกระบวนการ Radiographic Test (RT) แล้ว มีชิ้นงานที่ผ่านตามาตรฐาน AWS D1.1 แล้ว จำนวน 158 ชิ้นงาน คิดเป็นร้อยละ 66.11



รูปการตรวจสอบชิ้นงานสำหรับการทดสอบฝีมือช่างเชื่อม อร. โดยเกณฑ์การยอมรับเป็นไปตามมาตรฐาน AWS D1.1



รูปการทดสอบฝีมือช่างเชื่อมของ อร. ในท่าเหนือศีรษะ (4G) กระบวนการเชื่อม FCAW

คณะทำงานฯ ได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาบุคลากร ไปควบคู่กับการนำมาตรฐานสากล มาใช้งาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 กพช.อร. ได้จัดอบรมหลักสูตรการพัฒนาคุณภาพการเชื่อมทำเรือ ที่มุ่งเน้น ในส่วนของผู้ตรวจสอบงานเชื่อม (Welding Inspector) ด้านการตรวจสอบด้วยวิธีพินิจ (Visual Test, VT) ระดับ Level I/II สำหรับผู้ควบคุมงานสร้างและซ่อมทำเรือ ด้านงานเชื่อมโลหะและเจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพ ผู้ที่ได้รับอนุมัติเข้ารับการอบรม จำนวน 16 นาย ผู้สนใจเข้าร่วมอบรม จำนวน 5 นาย มาจากหน่วยซ่อมของ อร. การอบรมเป็นไปตามมาตรฐาน ASNT Recommended Practice – SNT-TC-1A หลักสูตรนี้จะมี การเรียนการใช้งานมาตรฐาน AWS D1.1 ที่ประกอบไปด้วย

คำนิยามตามมาตรฐานสากล คำจำกัดความ เพื่อจะได้เข้าใจตรงกัน ข้อกำหนดของการออกแบบ แนวเชื่อมของโครงสร้าง การเตรียมการจัดทำข้อกำหนดกระบวนการเชื่อม การจัดทำข้อกำหนดกระบวนการเชื่อม ข้อกำหนดสำหรับการทดสอบคุณสมบัติของข้อกำหนดขั้นตอนการเชื่อม (WPS) และบุคลากรด้านการเชื่อม (WQT) ข้อกำหนดสำหรับการผลิตและการประกอบชิ้นส่วนและโครงสร้างที่เชื่อมด้วยกระบวนการเชื่อมที่กำหนดในมาตรฐานนี้ การตรวจสอบ (Inspection) รวมไปถึงกระบวนการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย ทั้ง 5 กระบวนการ คือ VT MT PT UT และ RT หัวข้อสุดท้ายเป็นการเสริมความแข็งแกร่งและซ่อมแซม โครงสร้างเดิม

เนื้อหาการสอนจะเน้นไปที่การทำความเข้าใจกับมาตรฐานสากล การแสดงให้เห็นภาพเมื่อต้อง นำมาใช้งานในชีวิตจริง การตรวจสอบชิ้นงานและการตีความตกผ่านตามมาตรฐาน เพื่อให้เข้าใจได้ว่าสิ่งใด เป็นข้อบกพร่อง สิ่งใดห้ามทำ สิ่งใดที่สามารถทำได้ (มีได้) แต่ต้องอยู่ในค่าเกณฑ์การยอมรับถึงจะผ่านตาม เกณฑ์มาตรฐาน



รูปการเรียนการตรวจสอบแบบไม่ทำลายโดยวิธีพินิจ (VT) โดยบุคลากร NDT Level 3 มีการสอดแทรกการวิเคราะห์อ่านฟิล์ม RT

มีการสอนปฏิบัติ หลังจากเรียนภาคทฤษฎี ในเรื่องของการจัดทำข้อกำหนดกระบวนการเชื่อม (WPS) ซึ่งผู้เข้ารับการเรียนมีโอกาสบ่อยครั้งที่จะได้สัมผัสงานประเภทนี้ เนื่องจากการจัดทำ WPS นั้น เมื่อทำแล้วนำไปใช้จะไม่ทำขึ้นมาใหม่บ่อย ๆ ยกเว้นแต่มีโครงการสร้างเรือลำใหม่ ๆ หรือ มีโครงการที่จำเป็นจะต้องใช้ WPS ใหม่ขึ้นมา ผู้เรียนจะได้สนุกไปกับการนำมาตรฐานมาใช้งานในชีวิตจริง งานตรวจแนวเชื่อม การทำการทดสอบแบบทำลาย การฝึกการอ่านค่าฟิล์มจากการทดสอบโดยการถ่ายภาพรังสี ได้นำทฤษฎีและปฏิบัติมาร้อยเรียงเป็นหลักการและเหตุผล เมื่อมีข้อสงสัยสามารถเป็นหาข้อกำหนดที่ถูกต้องในมาตรฐานนั้นได้อย่างแม่นยำ เมื่อกลับไปปฏิบัติงานในหน่วยซ่อมของตนเองแล้ว สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งเมื่อมีข้อสงสัยใด ๆ ในการใช้งานมาตรฐาน ก็สามารถสอบถามผู้สอน (ผู้เขียน) ได้จากการสร้างกลุ่มของแอปพลิเคชันไลน์ (Line)



รูปการเรียนการตรวจสอบแบบไม่ทำลายโดยวิธีพินิจ (VT) โดยฝึกการตรวจด้วยชิ้นงานตัวอย่าง



รูปการจัดทำข้อกำหนดกระบวนการเชื่อม (WPS)

การอบรมเป็นไปตามมาตรฐาน ASNT Recommended Practice – SNT-TC-1A นั้น มีความจำเป็นจะต้องมีบุคลากรการตรวจสอบแบบไม่ทำลายระดับ 3 (ASNT3 – NDT – Level 3) เป็นผู้สอน ทดสอบ และออกเอกสารรับรองให้กับผู้เรียน โดยมาตรฐานนี้อ้างอิงมาจากองค์การตรวจสอบแบบ ไม่ทำลายแห่งประเทศไทย (The American Society for Nondestructive Testing, ASNT) โดย SNT-TC-1A เป็นหลักสูตรที่เป็นสากล การตรวจสอบแบบไม่ทำลายใช้อ้างอิงการเรียนการสอน ตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมปิโตรเคมี การซ่อมและสร้างเรือรบ (Military Standard) การสร้างโครงสร้างตามมาตรฐาน AWS D1.1 เป็นต้น

ผู้ตรวจสอบงานเชื่อม

ในการควบคุมคุณภาพการเชื่อมทำเรือด้านการเชื่อมโลหะโครงสร้างตัวเรือนั้น องค์ประกอบที่สำคัญ ที่จะสามารถพิสูจน์ทราบผลงานของช่างเชื่อม ก็คือ ผู้ตรวจสอบงานเชื่อม (Welding Inspector) ที่ต้องสามารถ ตรวจสอบผลงานจากการปฏิบัติงานเชื่อมได้ และสามารถสั่งให้ดำเนินการแก้ไข หรือหยุดงานได้โดยทันที

ขีดความสามารถของผู้ตรวจสอบงานเชื่อมจะประกอบไปด้วย ความสามารถในด้านการตรวจสอบ ด้วยวิธีพินิจ (Visual Testing, VT) ด้านการตรวจสอบด้วยสารแทรกซึม (Liquid Penetrant Testing, PT) ด้านการตรวจสอบด้วยผงแม่เหล็ก (Magnetic Particle Testing, MT) ด้านการตรวจสอบด้วยภาพถ่ายรังสี (Radiographic Testing (RT) or X-ray) และ ด้านการตรวจสอบด้วยคลื่นความถี่สูง (Ultrasonic Testing, UT) ระดับ Level I/II ผู้ที่จะสามารถเป็นผู้ตรวจสอบงานเชื่อมสำหรับงานโครงสร้างเรือได้นั้น จะต้องมีการฝึกงานเชื่อมไม่น้อยกว่า 5 ปี มีความรู้ทางด้านการอ่านแบบและสามารถนำมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับงานสร้าง และซ่อมเรือมาใช้งานได้ เช่น มาตรฐาน AWS D1.1 , IACS No.47 เป็นต้น และต้องเป็นผู้ที่ได้รับการรับรอง บุคลากรตามข้อกำหนดในมาตรฐาน ASNT SNT-TC1-A, NDT Level II จากบุคลากรการตรวจสอบ โดยไม่ทำลายระดับ 3 ASNT NDT Level III

ความต้องการขีดความสามารถของผู้ตรวจสอบงานเชื่อมของแต่ละระดับ ดังต่อไปนี้

ระดับโรงงาน ระดับผู้ตรวจสอบงานเชื่อมด้วยสายตา VT Level II, ผู้ตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยสารแทรกซึม PT Level II

ระดับหน่วยควบคุมคุณภาพของหน่วยซ่อม ระดับผู้ตรวจสอบงานเชื่อมด้วยสายตา VT Level II ผู้ตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยสารแทรกซึม PT Level II ผู้ตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยอนุภาคผงแม่เหล็ก MT Level II ผู้ตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยคลื่นความถี่สูง UT Level II ผู้ตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยคลื่นความถี่สูงแบบเรียงเฟส PAUT Level II ผู้ตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยภาพถ่ายรังสี RT Level II

ระดับหน่วยควบคุมคุณภาพ อร. ระดับผู้ตรวจสอบงานเชื่อมด้วยสายตา VT Level II ผู้ตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยสารแทรกซึม PT Level II ผู้ตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยอนุภาคผงแม่เหล็ก MT Level II ผู้ตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยภาพถ่ายรังสี RT Level II ผู้ตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยคลื่นความถี่สูง UT Level II ผู้ตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยคลื่นความถี่สูงแบบเรียงเฟส PAUT Level II และ ผู้ตรวจสอบงานเชื่อมสากล (AWS QC1 Certified Welding Inspector, CWI)

จากที่ได้กล่าวมาตามข้างต้น ฝ่ายผลิตและฝ่ายควบคุมคุณภาพของหน่วยซ่อม และ กคภ.กพช.อร. จำเป็นต้องมีบุคลากรที่ได้รับการคัดเลือก ผ่านการอบรม และแต่งตั้งเป็นผู้ตรวจสอบงานเชื่อม ตามที่มาตรฐาน ANSI SNT – TC – 1A กำหนด หรือผ่านการอบรมหลักสูตรผู้ตรวจสอบงานเชื่อมสากล (AWS QC1 Certified Welding Inspector, CWI) และปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเชื่อมโลหะภายใน อร. ตามแนวทางการรับราชการและการสร้างแรงจูงใจของช่างเชื่อม อร. และกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบุคลากร

ระบบฐานข้อมูล

เพื่อให้การพิจารณาผลงานและฝีมือของช่างเชื่อมเป็นไปอย่างมีมาตรฐาน เป็นระบบ สามารถตรวจสอบความสามารถและปริมาณงานที่ปฏิบัติได้ในแต่ละปี ฝ่ายเลขาคณะทำงานฯ จึงขอเสนอแบบฟอร์มสำหรับบันทึกขีดความสามารถของช่างเชื่อม และแบบฟอร์มการบันทึกผลการปฏิบัติงานของช่างเชื่อม เพื่อให้ผู้ตรวจสอบงานเชื่อมสามารถรับรองผลการปฏิบัติงาน และสามารถนำผลงานที่ได้มาใช้ในการประเมินเพื่อพิจารณาความก้าวหน้าของช่างเชื่อมให้เป็นพื้นฐานไปในแนวทางเดียวกัน

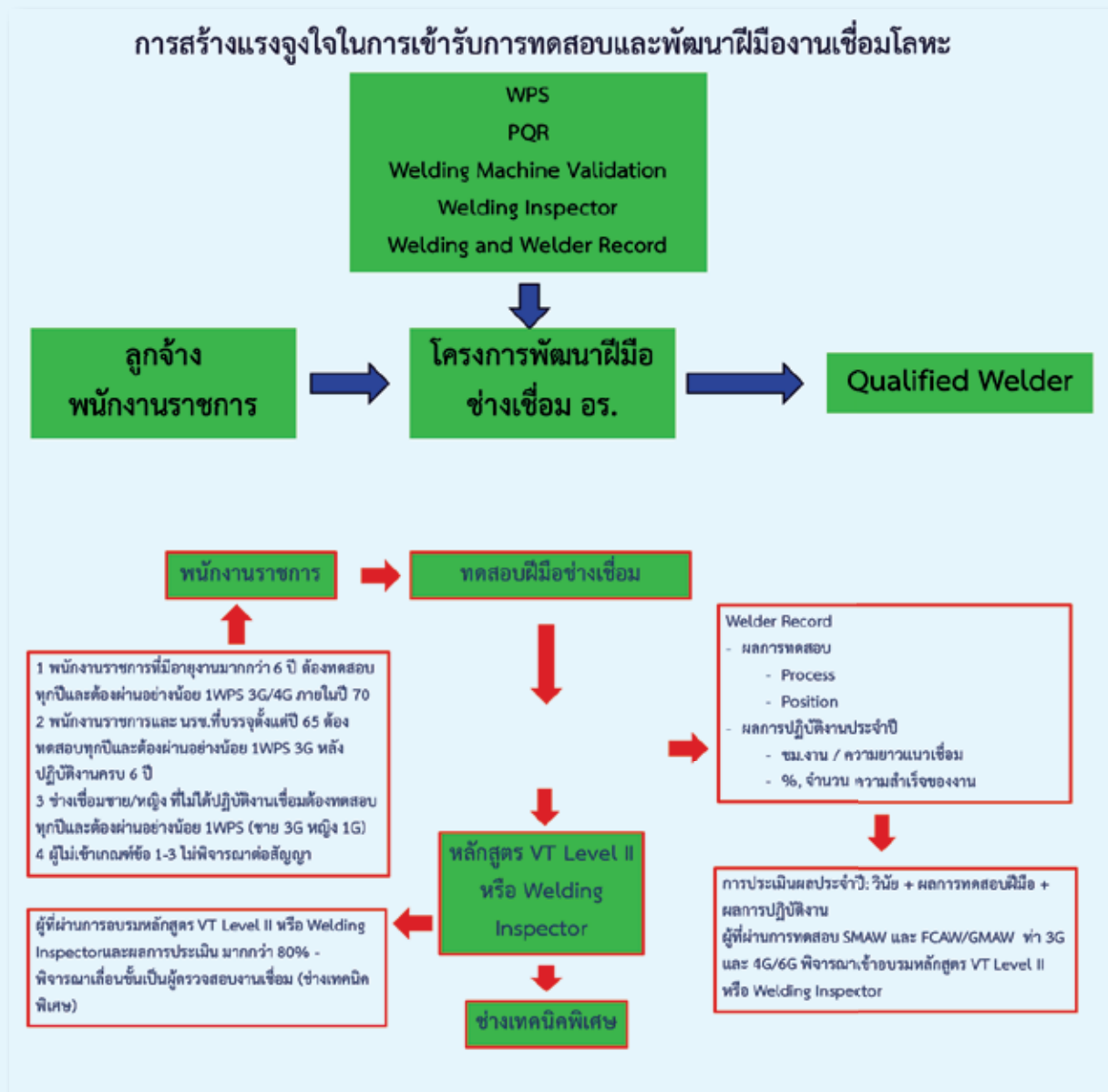
นอกเหนือจากข้อมูลฝีมือช่างเชื่อมและผลการปฏิบัติงานของช่างเชื่อมแล้ว ระบบฐานข้อมูลจะมีฐานข้อมูลประสิทธิภาพเครื่องเชื่อมไฟฟ้า และวงรอบการตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องเชื่อมไฟฟ้า (Welding Machine Validation) โดยแผนการดำเนินการปี งบประมาณ 68 – 70 จัดทำระบบฐานข้อมูล และ Application ที่ทุกหน่วยซ่อมใช้บันทึก ตรวจสอบ และแสดงผลข้อมูลการปฏิบัติงาน การรายงานผลการตรวจสอบของช่างเชื่อม และเครื่องเชื่อม รวมถึงการส่งบุคลากรเข้ารับการอบรมหลักสูตรที่นำมาใช้ในการพัฒนา และจัดทำระบบฐานข้อมูลและ Application

การสร้างแรงจูงใจในการเข้ารับการทดสอบและพัฒนาฝีมืองานเชื่อมโลหะ

จากผลการดำเนินการทดสอบฝีมือช่างเชื่อมประจำปี งบประมาณ 66 พบว่าปัญหาที่ทำให้ช่างเชื่อมไม่พยายามที่จะพัฒนาฝีมือของตนเองให้ดียิ่งขึ้นนั้น มีปัจจัยหลักอยู่ 2 ประการ ประกอบไปด้วยภาระงานและค่าตอบแทน โดยเมื่อมีระดับฝีมือมากกว่า สิ่งตามมา ก็คือ จะถูกกำหนดให้ไปปฏิบัติงานมากกว่าคนอื่น ๆ แต่เมื่อมีการพิจารณาผลงานประกอบการเลื่อนขั้นเงินเดือนประจำปีกลับได้รับการพิจารณาไม่แตกต่างไปจากผู้ที่ฝีมือต่ำกว่า

คณะทำงานฯ ได้เชิญคณะทำงานมาดำเนินการสัมมนา ระหว่างวันที่ 25 – 26 เม.ย. 67 เพื่อหาแนวทางในการสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติงานและพัฒนาฝีมือช่างเชื่อมให้มีคุณภาพ เพื่อกำหนดแนวทางการเจริญเติบโตของช่างเชื่อม ผลการสัมมนาสรุปได้ว่าภายในปี งบประมาณ 70 ช่างเชื่อมโลหะชาย ต้องเข้ารับการทดสอบและผ่านมาตรฐานงานเชื่อมตามที่กำหนดตามมาตรฐาน AWS D1.1 สำหรับงานเชื่อมเหล็ก มาตรฐาน AWS D1.2 สำหรับงานเชื่อมอะลูมิเนียม และมาตรฐาน AWS D1.6 สำหรับงานเชื่อมสแตนเลส อย่างน้อย 1 กระบวนการในท่า 3G และช่างเชื่อมหญิง ต้องเข้ารับการทดสอบและผ่านมาตรฐานงานเชื่อม

อย่างน้อย 1 กระบวนการในท่า 1G การประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปี จะพิจารณาจากผลการประเมินด้านระเบียบวินัย ผลการทดสอบฝีมือช่างเชื่อมและผลการปฏิบัติงานเชื่อมในแต่ละปี ผลการประเมินจะถูกนำไปใช้ในการพิจารณำาเห็ประจำปี การพิจารณาต่อสัญญา การสอบเลื่อนชั้นสำหรับลูกจ้าง การพิจารณาเข้ารับการอบรมผู้ตรวจสอบงานเชื่อม และการพิจารณาการเลื่อนชั้นขึ้นเป็นช่างเทคนิคพิเศษสำหรับพนักงานราชการ



รูปการจัดทำข้อกำหนดกระบวนการเชื่อม (WPS)

อุปกรณ์ ข้อขัดข้อง ข้อสังเกต และข้อเสนอแนะ

1. ด้านบุคลากร

เห็นควรดำเนินการจัดส่งบุคลากรจากหน่วยซ่อมต่าง ๆ เข้ารับการอบรมหลักสูตรผู้ตรวจสอบงานเชื่อมในสถาบันที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ANSI SNT – TC – 1A หรือ หลักสูตรด้านการตรวจสอบงานเชื่อมของ อร. เพื่อสามารถดำเนินการควบคุมคุณภาพในงานเชื่อมของ อร. ในทุกขั้นตอนและสามารถดำเนินการทดสอบฝีมือช่างเชื่อมภายในหน่วยซ่อมได้

ในส่วนของช่างเชื่อมให้หน่วยซ่อมดำเนินการฝึกฝนการทดสอบฝีมือช่างเชื่อมให้เหมือนกับการทดสอบจริง โดยจัดสรรเวลาให้ไม่กระทบกับงานหลักของหน่วย โดยในการฝึกให้พิจารณาตามความพร้อมของวัสดุที่มีอยู่ของโรงงาน

2. ด้านเครื่องมือ และวัสดุ

2.1 ปัจจุบันเครื่องถ่ายภาพแบบรังสีด้วยสารกัมมันตภาพรังสีและอยู่ในระหว่างการจัดหาทดแทน เห็นควรพิจารณาจัดหาระบบถ่ายภาพรังสีแบบดิจิทัล สำหรับการตรวจสอบโดยไม่ทำลายสำหรับ กคภ.กพช.อร. เพื่อใช้ในการตรวจสอบจุดบกพร่องในงานเชื่อม รองรับการจัดทำเอกสารข้อกำหนดในงานเชื่อม WPS และการทดสอบฝีมือช่างเชื่อม การใช้ระบบถ่ายภาพรังสีแบบดิจิทัล จะสามารถลดงบประมาณในส่วนของการจัดหา ตรวจสอบ และการจัดเก็บเพื่อรักษาคุณภาพของฟิล์มและน้ำยา รวมถึงลดระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบผลการทดสอบฝีมือช่างเชื่อม

2.2 เห็นควรกำหนดคุณสมบัติ ระยะเวลาการผลิต และขั้นตอนการทดสอบลวดเชื่อมที่ดำเนินการจัดซื้อ หรือกำหนดให้มีการทดสอบทดลอง แสดงให้คณะกรรมการตรวจรับ เพื่อแสดงคุณภาพของลวดเชื่อมที่ดำเนินการจัดหา

3. ด้านการบริหารจัดการ

3.1 เห็นควรมีระบบฐานข้อมูลและ Application ที่ทุกหน่วยซ่อมใช้บันทึก ตรวจสอบ และแสดงผลข้อมูลการปฏิบัติงาน การรายงานผลการตรวจสอบ ของช่างเชื่อม และเครื่องเชื่อม ได้

3.2 เห็นควรส่งบุคลากรเข้ารับการอบรมหลักสูตรที่นำมาใช้ในการพัฒนาและจัดทำระบบฐานข้อมูลและ Application ตามข้อ 3.1

4. ด้านงบประมาณ

เห็นควรพิจารณาจัดสรรงบประมาณในส่วนค่าเบี้ยเลี้ยงและค่าเดินทาง หรือสนับสนุนพาหนะสำหรับเจ้าหน้าที่ดำเนินการอบรมงานเชื่อม ทดสอบฝีมือ และตรวจสอบเครื่องเชื่อมไฟฟ้า รวมถึงการจัดหาวัสดุสิ้นเปลือง อุปกรณ์สำหรับการจัดทำข้อกำหนดกระบวนการเชื่อมและการทดสอบฝีมือช่างเชื่อม โดยแยก ออกมาเป็นงบประมาณสำหรับงานพัฒนาคุณภาพงานเชื่อมโดยเฉพาะ

สรุป

การดำเนินการพัฒนาคุณภาพงานเชื่อมโลหะของ อร. เป็นการพัฒนาทั้งทางด้านองค์บุคคล และ องค์วัสดุ โดยมีการผลิตและพัฒนากำลังพลสำหรับการซ่อมบำรุงเรือและสร้างเรือ เพื่อให้กองทัพเรือสามารถ ดำรงและเพิ่มขีดความสามารถในด้านการซ่อมบำรุงเรือและสร้างเรือ ซึ่งเป็นการสร้างความพร้อมด้านองค์บุคคล ด้านการซ่อมบำรุงเรือและสร้างเรือของกองทัพเรือ สอดคล้องตามวิสัยทัศน์กรมอุทการเรือ พ.ศ.2568 – 2580 ที่กำหนดไว้ว่า **“เป็นหนึ่งในองค์กรชั้นนำด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม และการจัดการคุณภาพ ในงานซ่อมและสร้างเรือของประเทศไทย”** โดยตอบสนององวิสัยทัศน์กองทัพเรือ ปี 2580 ที่กำหนดไว้ว่า **“เป็นหน่วยงานความมั่นคงทางทะเลที่มีบทบาทนำในภูมิภาคและเป็นเลิศในการบริหารจัดการ”**

เอกสารอ้างอิง

AWS D1.1 /D1.1M:2020 Structural Welding Code–Steel ,page 71

AWS D1.1 /D1.1M:2020 Structural Welding Code–Steel Table 6.8 ,page 148

ASME B31.3–2022 Process Piping, 342.1 Personnel Qualification and Certification ,page 91

MIL–STD–271E(SHIPS) REQUIREMENTS FOR NONDESTRUCTIVE TESTING METHODS,
1.6 Nondestructivetest personnel certification ,page 2

AWS D1.1 /D1.1M:2020 Structural Welding Code–Steel, 8.1.4 Qualification of Inspection
Personnel ,page 216

บทนำ

ความปลอดภัยในการทำงานเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาองค์กร การสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยไม่เพียงแต่ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ แต่ยังเป็นการสร้างเชื่อมั่นของผู้ปฏิบัติงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กร สภาพที่ไม่ปลอดภัยในการทำงานอาจนำไปสู่ความเสียหายที่รุนแรงทั้งในด้านทรัพยากรบุคคล และงบประมาณ ดังนั้น การตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยในการทำงานจึงเป็นสิ่งที่ทุกองค์กรควรให้ความสำคัญอย่างยิ่ง

ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ กำหนดความหมายของคำว่า อุบัติเหตุไว้ว่า **“อุบัติเหตุ** หมายถึง ภัยที่เกิดจากอุบัติเหตุ เนื่องจากการจราจรทางบก ทางน้ำหรือทางอากาศ อุบัติเหตุเนื่องจากการทำงาน หรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในเคสสถานหรือในที่สาธารณะ”

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับกำลังพลในกองทัพเรือ ในแต่ละปีก่อให้เกิดการสูญเสียทรัพย์สินด้านวัตถุ และกำลังพลที่ได้รับบาดเจ็บ ทุพพลภาพ และเสียชีวิต ทำให้ต้องสูญเสียงบประมาณในการแก้ปัญหาดังกล่าว เป็นจำนวนมาก และเพื่อเป็นการป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่อาจเกิดกับกำลังพลของกรมอุทกหารเรือและเพื่อให้ข้าราชการของกรมอุทกหารเรือได้ตระหนักถึงการป้องกันอุบัติเหตุประเภทต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยลดการสูญเสียของกำลังพล รวมทั้งทรัพย์สินของทางราชการ การป้องกันอุบัติเหตุของกรมอุทกหารเรือจึงเป็นเรื่องที่ผู้บังคับบัญชาให้ความสำคัญ เพื่อบริหารนโยบาย “ปีแห่งความปลอดภัยของกองทัพเรือ หรือ NAVY – SAFETY 2025”

ความปลอดภัยในการทำงาน (Occupational Safety)

หมายถึง การป้องกัน และลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานในระหว่างการทำงาน ซึ่งครอบคลุมถึงการป้องกันอุบัติเหตุ การป้องกันโรค จากการทำงาน รวมถึงการจัดการสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ให้อยู่ในสภาพที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งความปลอดภัยในการทำงานมีความสำคัญและมีประโยชน์หลายด้าน ตัวอย่างเช่น

ด้านสุขภาพและชีวิตของผู้ปฏิบัติงาน การป้องกันอุบัติเหตุที่ดีจะช่วยลดการสูญเสียชีวิตและสุขภาพของพนักงาน

ด้านงบประมาณขององค์กร อุบัติเหตุในที่ทำงานอาจทำให้องค์กรต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ชดเชย หรือฟื้นฟูทรัพยากรที่เสียหาย

ด้านภาพลักษณ์องค์กร องค์กรที่มีมาตรฐานความปลอดภัยที่ได้มาตรฐานสามารถสร้างความเชื่อมั่นให้แก่บุคคลในองค์กรได้เป็นอย่างดี



อุบัติเหตุจากการทำงาน (Occupational Accidents)

เป็นอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำงานทำให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน ซึ่งอุบัติเหตุส่วนใหญ่มีสาเหตุดังนี้

1. การกระทำที่ไม่ปลอดภัย เช่น ไม่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการทำงาน ไม่สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตราย เช่น หน้ากากนิรภัย ถุงมือป้องกันสารละลาย ที่อุดหู ที่ครอบหูเพื่อป้องกันเสียง แว่นกรองแสง หมวกแข็ง ตาข่ายครอบผม รองเท้ายาง เป็นต้น สวมใส่เครื่องแต่งกายไม่เหมาะสม ทำการถอดอุปกรณ์ความปลอดภัยออก การหยอกล้อกันขณะทำงาน เป็นต้น

2. สภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย

2.1 ลักษณะงานที่ไม่ปลอดภัย ได้แก่ งานก่อสร้างอาคาร ซึ่งมีโอกาสเสี่ยงต่อการพลัดตกจากที่สูง วัสดุตกใส่ การพังของนั่งร้าน เป็นต้น และงานในโรงงานอุตสาหกรรม มีโอกาสเสี่ยงต่อสารพิษจากวัตถุอันตราย เครื่องจักร เป็นต้น

2.2 สิ่งแวดล้อมในการทำงานไม่ปลอดภัย เช่น แสงที่จ้าหรือมืดเกินไป เสียงดังมากเกินไป ฝุ่น ควันมาก มีความลื่นสะเทือน สภาพเครื่องจักรที่เก่าและขาดการบำรุงรักษา เป็นต้น



สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน อาจแบ่งได้ดังนี้

1. ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ มักเกิดกับบุคคลที่เข้าทำงานใหม่ ๆ หรือเข้าทำงานกับเครื่องมือเครื่องจักรใหม่ โดยที่ไม่ได้รับคำอธิบายถึงการปฏิบัติและการทำงานของเครื่องมือเครื่องจักรโดยละเอียด จึงมักจะทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นบ่อย ๆ

- การสอนเกี่ยวกับความปลอดภัยยังไม่ดีพอ
- กฎความปลอดภัยไม่มีผลบังคับใช้
- ไม่ได้วางแผนงานความปลอดภัยไว้เป็นส่วนหนึ่งของงาน
- จุดอันตรายต่าง ๆ ไม่ได้ทำการแก้ไข
- อุปกรณ์ความปลอดภัยไม่ได้จัดให้
- ขาดความรู้หรือไม่ได้ตระหนักในเรื่องความปลอดภัย



2. ความประมาท

- เกิดจากความเชื่อมั่นมากเกินไปเนื่องจากทำงานมานาน
- การละเลยไม่เอาใจใส่หรือมีทัศนคติผิด ๆ ในเรื่องความปลอดภัย
- เครื่องป้องกันอันตรายหรือเครื่องกันจัดไว้ให้ แต่ไม่ใช้หรือถอดออก
- ใช้เครื่องมือเครื่องใช้ไม่ถูกต้องกับลักษณะของงานที่ทำ ถึงแม้ว่าจะมีเครื่องมือที่ถูกต้อง

ให้เลือกใช้ได้เหมาะสมก็ตาม

- ยกของด้วยวิธีผิด ๆ
- อิริยาบถในการเคลื่อนไหวที่อาจก่อให้เกิดอันตราย เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด

การก้าว การปีนป่าย

- การหยอกล้อ หรือล้อเล่นในระหว่างการทำงาน

3. สภาพร่างกายของบุคคล

- อ่อนเพลีย
- การได้ยีนบกพร่อง
- สายตาไม่ดี
- โรคประจำตัว



4. สภาพจิตใจของบุคคล

- ขาดความความตั้งใจในการทำงาน
- ขาดความสามารถในการควบคุมอารมณ์ในขณะที่ทำงาน
- ตื่นเต้นง่าย ขวัญอ่อน ตกใจง่าย

5. อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องจักร

- ใช้เครื่องมือไม่ถูกขนาด
- ใช้เครื่องมือที่สึกหรอชำรุด ทื่อ หรือหัก
- ใช้เครื่องมือที่ปราศจากด้ามหรือที่จับที่เหมาะสม
- ไม่ใช่เครื่องป้องกันอันตราย
- จัดตั้งงานไม่ได้ขนาด และไม่มั่นคง
- ละเลยต่อการบำรุงรักษา เช่น น้ำมันหล่อลื่นไม่เพียงพอ

6. สภาพของบริเวณปฏิบัติงานที่ไม่ปลอดภัย

- แสงสว่างไม่เพียงพอ
- เสียงดังมากเกินไป
- การระบายอากาศที่ไม่เหมาะสม
- ความสกปรก
- บริเวณที่คับแคบ
- มีสารเคมี และเชื้อเพลิง
- พื้นที่ลื่น เนื่องจากคราบน้ำมัน
- หลุมและสิ่งกีดขวางทางเดิน



การสูญเสียเนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุ

1. การสูญเสียโดยตรง

- ได้รับบาดเจ็บ พิการ หรือตาย และอาจทำให้ผู้อื่นได้รับอันตรายด้วย
- ทำให้อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ตลอดจนทรัพย์สินอื่น ๆ ชำรุดเสียหาย
- การสูญเสียที่คิดเป็นเงินที่นายจ้างหรือรัฐบาลต้องจ่ายโดยตรงให้แก่ผู้ที่ได้รับอุบัติเหตุ

จากการทำงาน เช่น ค่ารักษาพยาบาล เงินทดแทนที่ต้องจ่ายโดยรัฐหรือโรงงาน ค่าทำขวัญ

2. การสูญเสียโดยทางอ้อม

การสูญเสียโดยทางอ้อม คือ การสูญเสียซึ่งมักจะคิดไม่ถึง หรือไม่ค่อยได้คิดว่าเป็นการสูญเสีย เป็นลักษณะการสูญเสียที่แฝงอยู่ไม่ปรากฏเด่นชัด เช่น

- สูญเสียแรงงานของผู้ได้รับบาดเจ็บ จะต้องใช้เวลาพักฟื้นจนกว่าจะหาย
- สูญเสียเวลาของผู้อื่น ซึ่งหยุดทำงานในขณะที่เกิดอุบัติเหตุด้วยเหตุผลต่อไปนี้ ความอยากรู้ อยากเห็น เข้าไปมุงดูซักถามเหตุการณ์ด้วยความเห็นใจผู้บาดเจ็บ ตื่นเต้น หรือช่วยเหลือผู้บาดเจ็บในการ ทำปฐมพยาบาลหรือนำส่งโรงพยาบาล
- สูญเสียเวลาของแพทย์หรือพยาบาล หรือเจ้าหน้าที่อื่น ๆ ในการปฐมพยาบาล
- ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักรกล เครื่องมือ
- ทำให้ปริมาณผลผลิตขาดหายไป ผลิตให้ผู้ใช้ไม่ทันเวลา เงินรางวัล โบนัสประจำปีลดน้อยลงไป
- สูญเสียผลกำไรส่วนหนึ่งไป เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานบาดเจ็บและเครื่องจักรหยุดทำงาน
- ทำให้ผู้ปฏิบัติงานขวัญเสีย เกิดความกลัว ประสิทธิภาพการทำงานลดลง
- ครอบครัวต้องสูญเสียกำลังหลัก กำลังใจ สูญเสียรายได้



อันตรายจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

การทำงานในชีวิตประจำวันของคนเรานั้น จะต้องสัมผัสสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันไป ทำให้แต่ละคนได้รับพิษภัย และเกิดโรคอันเนื่องมาจากการทำงานแตกต่างกันไปตามสภาพในหน้าที่การงานของแต่ละคน อันตรายจากสิ่งแวดล้อมในการทำงานพิจารณาได้ดังนี้

- **เสียงดัง** คนทำงานโดยทั่วไปประมาณวันละ 8 ชั่วโมง จะรับระดับเสียงได้ไม่เกิน 90 เดซิเบล ถ้าดังเกินไปจะทำให้หูตึงและอาจหูหนวกได้
- **แสงสว่าง** แสงสว่างมากเกินไป อาทิ เช่น จากเตาหลอม ไฟเชื่อม ทำให้ตาฝ้า ตามัว และอาจบอดได้
- **ความร้อน** ถ้าไม่มีการป้องกันความร้อนที่ดีแล้ว อาจได้รับอันตรายจากความร้อน เช่น ทำให้อ่อนเพลีย ไม่มีแรง หน้ามืดบ่อย ๆ และอาจเป็นลมสลบได้
- **ความกดดัน** อากาศในบริเวณปฏิบัติงานที่มีความกดดันสูงกว่าปกติ จะทำให้เกิดอาการปวดหู อาจทำให้เยื่อหูฉีกขาดและทำให้หูหนวกในที่สุด
- **ความสั่นสะเทือน** อาจทำให้เนื้อเยื่ออ่อนของมือเกิดอาการอักเสบลุกลามไปถึงกระดูกข้อมือ หรือทำให้กล้ามเนื้อเป็นอัมพาตหรือทำให้อวัยวะบางส่วนลีบได้
- **สารเคมี** ฝุ่น ไอ ควัน ละอองแก๊สของสารพิษสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทางคือ
 - โดยการหายใจ สารเคมีเมื่อเข้าไปถึงปอดจะถูกดูดซึมอย่างรวดเร็วทำให้เกิดโรคปอดได้
 - โดยการดูดซึมทางผิวหนัง ทำให้ผิวหนังเป็นแผลเกิดอาการเป็นพิษต่อระบบหมุนเวียนโลหิตของร่างกาย
 - โดยการกิน



ปัญหาการประสบอันตรายจากการทำงานนั้นมีปัจจัยที่สำคัญเกี่ยวข้องกันตลอดเวลา ได้แก่

1. ตัวบุคคล คือ ผู้ประกอบการ ลูกจ้าง และบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานซึ่งเป็นตัวสาเหตุใหญ่ที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุหรืออันตรายจากการทำงานโดยอาจจะเกิดจากการขาดความรู้ความเข้าใจถึงวิธีการทำงานอย่างปลอดภัย ขาดความตระหนักถึงความสำคัญของสุขภาพ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่อาจจะยังขาดทักษะในการตรวจบังคับให้ถูกต้องตามกฎหมาย

2. สิ่งแวดล้อม คือ ตัวองค์กรหรือสถานประกอบการ สภาพของการทำงานที่มีองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้มีการดำเนินงานได้โดยรอบตัวของผู้ปฏิบัติงาน รวมทั้งกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ทั้งในสถานประกอบการและของหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบขาดเอกภาพที่เด่นชัด และบางครั้งไม่เอื้ออำนวยต่อการป้องกันความคุ้มครองที่มีประสิทธิภาพ

3. อุปกรณ์ เครื่องจักร เครื่องมือ คือ วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการเพื่อการผลิตและบรรลุเป้าหมายในการทำงาน ซึ่งอาจเสื่อมสภาพขาดการตรวจสอบดูแลบำรุงรักษา ขาดการควบคุมดูแลให้ปฏิบัติตามคำแนะนำ ขาดการจัดระเบียบ เป็นต้น

4. มาตรการป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงาน ในการดำเนินงานป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงานจะต้องพิจารณาข้อเท็จจริง ดังต่อไปนี้

- การเกิดอุบัติเหตุต้องมีสาเหตุเสมอ
- การควบคุมป้องกันอุบัติเหตุ จะใช้หลักการเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพการผลิต
- การป้องกันอุบัติเหตุเป็นหลักมนุษยธรรม และเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าและควรกระทำ
- ค่าใช้จ่ายในการป้องกันอุบัติเหตุ จัดว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับความสูญเสียหรือผลกระทบที่จะเกิดขึ้น
- ฝ่ายบริหารหรือฝ่ายจัดการ เป็นผู้ที่ควรริเริ่มงานด้านการป้องกันอุบัติเหตุ
- สิ่งสำคัญในการป้องกันอุบัติเหตุ คือ ต้องค้นหาสาเหตุ และดำเนินการขจัดสาเหตุหรือความเสี่ยงนั้น ๆ
- ผู้บังคับบัญชา ผู้ควบคุมงาน หัวหน้างาน เป็นผู้ที่สืบทบาทสำคัญในการป้องกันอุบัติเหตุ
- การป้องกันอุบัติเหตุจะประสบผลสำเร็จได้ด้วยความร่วมมือจากทุกฝ่าย



การวิเคราะห์ความเสี่ยงในที่ทำงาน

คือ การระบุอันตรายคือการวิเคราะห์สิ่งที่มีโอกาสก่อให้เกิดอันตรายในพื้นที่ปฏิบัติงานมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- มีการจัดตั้งทีมเพื่อร่วมกันระบุอันตราย ซึ่งประกอบด้วยตัวแทนจากฝ่ายต่าง ๆ เช่น ฝ่ายอำนวยการ ฝ่ายซ่อมบำรุง ฝ่ายความปลอดภัย และผู้ที่ปฏิบัติงานในพื้นที่จริง
- มีการสำรวจพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างละเอียด ระบุสิ่งของ อุปกรณ์ เครื่องจักร วัสดุ สารเคมี และสภาพแวดล้อมโดยรอบ ที่อาจก่อให้เกิดอันตราย หรือไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในกฎหมาย
- ระบุอันตรายหรือรวบรวมสถิติอันตรายที่เกิดขึ้น เช่น อันตรายจากทางกายภาพ (เช่น เสียงดัง เกินมาตรฐาน แสงสว่าง ความร้อน) อันตรายจากสารเคมี อันตรายจากไฟฟ้า อันตรายจากเชื้อโรค อันตรายจากการทำงานซ้ำ ๆ และอันตรายต่าง ๆ จากการปฏิบัติงาน

เทคนิคการระบุอันตราย

- การใช้ Check List เป็นการใช้อย่างเป็นแบบฟอร์มตรวจสอบเพื่อระบุอันตรายในด้านต่าง ๆ เช่น ไฟฟ้า เครื่องจักร สารเคมี ฯลฯ
- การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย (Job Safety Analysis) เป็นการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานแต่ละขั้นตอน เพื่อระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น
- การสัมภาษณ์ปฏิบัติงานในพื้นที่จริง เพื่อรับฟังความคิดเห็น และข้อเสนอแนะในด้านต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงสาเหตุ และสร้างมาตรการป้องกัน



การประเมินความเสี่ยง

หมายถึง การระบุและประเมินระดับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากปัจจัยต่าง ๆ ในพื้นที่ปฏิบัติงาน โดยจะมีการพิจารณา ดังนี้

- โอกาสที่ความเสี่ยงจะเกิดขึ้น เช่น ความถี่ที่เกิดเหตุการณ์ในลักษณะเดียวกันในอดีต (Near Miss Analysis) หรือความน่าจะเป็นที่เหตุการณ์นั้นจะเกิดขึ้นในอนาคต โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ต้นเหตุรากฐาน (Root Cause Analysis) เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา
- ผลกระทบของความเสี่ยง เช่น ความรุนแรงของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น หากเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด เช่น อุบัติเหตุ การบาดเจ็บ หรือความเสียหายต่อทรัพย์สิน
- ประเมินความน่าจะเป็น เป็นการประเมินว่าเหตุการณ์นั้นมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นบ่อยครั้งหรือไม่
- คำนวณระดับความเสี่ยงเป็นการนำข้อมูลจากโอกาสที่จะเกิดขึ้นและความน่าจะเป็นมาคำนวณเพื่อหาระดับความเสี่ยง โดยทั่วไปจะใช้ตารางหรือเกณฑ์ในการประเมิน
- จัดลำดับความสำคัญ เป็นการจัดลำดับความเสี่ยงที่พบจากมากไปน้อย เพื่อกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาที่เร่งด่วนหรือส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานในองค์กรเป็นอันดับแรก
- กำหนดมาตรการแก้ไข เป็นการกำหนดมาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายที่เหมาะสม เช่น การติดตั้งป้ายเตือน การใช้เครื่องมือป้องกันส่วนบุคคล (PPE) การปรับปรุงกระบวนการทำงาน การฝึกอบรมพนักงาน
- ติดตามและประเมินผล เป็นการดำเนินการติดตามผลการดำเนินงาน และประเมินประสิทธิภาพของมาตรการที่ดำเนินการไปแล้วอย่างสม่ำเสมอ เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น



การป้องกันอุบัติเหตุด้วย 3E คือ

1. Engineering (วิศวกรรมศาสตร์) คือ การใช้ความรู้วิชาการด้านวิศวกรรมศาสตร์ ในการคำนวณและออกแบบเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ปลอดภัยที่สุด
2. Education (การศึกษา) คือ การให้การศึกษาหรือฝึกอบรมคนงานตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำงานให้มีความรู้ ความเข้าใจในการป้องกันอุบัติเหตุในโรงงาน
3. Enforcement (การออกกฎข้อบังคับ) คือ การกำหนดวิธีการทำงานอย่างปลอดภัย และมาตรการบังคับควบคุมให้คนงานปฏิบัติตาม



แนวทางการปฏิบัติ

1. ให้ยึดหลักความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน สถานที่ปฏิบัติงาน และวิธีการปฏิบัติงานของหน่วยงาน เป็นสิ่งสำคัญ
2. ให้ยึดถือและปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ และมาตรการส่งเสริมความปลอดภัย รวมทั้งดำเนินการทุกวิถีทาง เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ
3. ให้มีการพัฒนาและส่งเสริมให้ข้าราชการ ทหารกองประจำการ ลูกจ้าง และพนักงานราชการของกรมอุทกศาสตร์มีความรู้ความเข้าใจและจิตสำนึกในเรื่องการป้องกันอุบัติเหตุ
4. ดำเนินการการฝึกอบรม ข้าราชการ ทหารกองประจำการ ลูกจ้าง และพนักงานราชการ ให้มีความรู้ความเข้าใจ และถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด ตลอดจนให้มีการณรงค์ และประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง
5. ให้เสริมสร้างทัศนคติและปลูกฝังจิตสำนึกในเรื่องความปลอดภัยของข้าราชการ ทหารกองประจำการ ลูกจ้าง และพนักงานราชการ ด้วยวิธีการต่าง ๆ
6. ให้มีการประสานและร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายใน ทร. และภายนอก ทร. ทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อให้การป้องกันอุบัติเหตุของกรมอุทกศาสตร์ เป็นไปอย่างมีระบบ และมีประสิทธิภาพ



หลักในการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัย

1. ผู้ปฏิบัติงานจะต้องยอมรับ และปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ความปลอดภัยในการทำงานโดยเคร่งครัด
2. ใช้เครื่องมือให้ถูกวิธี ถูกขนาด และถูกกับงาน
3. แต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบ และใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ทุกครั้งที่ปฏิบัติงานที่กำหนดให้มีการใช้
4. หลีกเลี่ยงการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ชำรุดเสียหาย
5. ไม่หยอกล้อกันในขณะที่ปฏิบัติงาน
6. ในกรณีเกิดอุบัติเหตุให้รีบช่วยเหลือทันที



สรุป

ความปลอดภัยในการทำงานเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาประสิทธิภาพ และสร้างความยั่งยืนในกรมอุทหาเรือ และกองทัพเรือ การจัดการความเสี่ยง และการปฏิบัติตามมาตรฐานด้านความปลอดภัย ไม่เพียงช่วยลดอุบัติเหตุ และการบาดเจ็บ แต่ยังช่วยสร้างความไว้วางใจในการปฏิบัติงานของกำลังพลทุกคนทุกตำแหน่งหน้าที่ในกรมอุทหาเรือด้วย ซึ่งเจ้ากรมอุทหาเรือและผู้บังคับบัญชาทุกท่าน มุ่งมั่นพัฒนาความปลอดภัยในการทำงานอย่างต่อเนื่องซึ่งเป็นการสร้างการเติบโตในระยะยาว การตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยในการทำงานจึงไม่ใช่เพียงหน้าที่ของผู้บริหารระดับสูงเท่านั้นแต่เป็นการร่วมกันของทุกฝ่ายในกรมอุทหาเรือ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัย และเอื้อต่อการพัฒนาสู่ความสำเร็จที่ยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

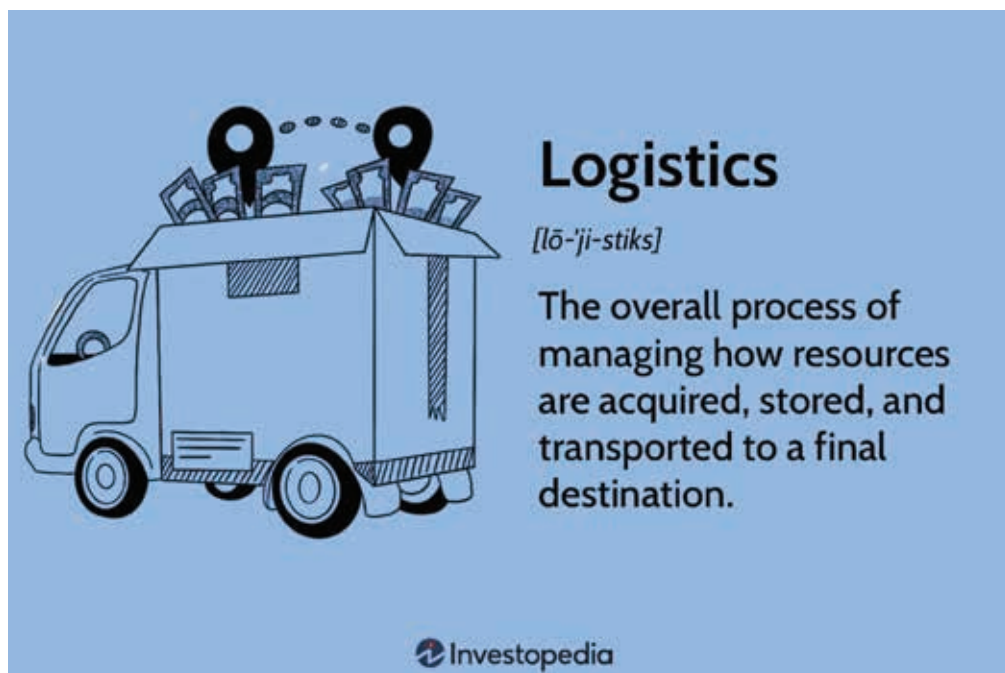
- อทร. 9207 นโยบายและมาตรฐานในการป้องกันอุบัติเหตุของกองทัพเรือ
มาตรการในการป้องกันอุบัติเหตุของกรมอุทหาเรือ ปี 2564

ความรู้พื้นฐานการส่งกำลังบำรุงรวม (INTEGRATED LOGISTICS SUPPORT : ILS)

นาวาเอก ชลัมพ์ โสมาภา
ผู้อำนวยการกองโรงงานเครื่องกล อุทการเรือพระจุลจอมเกล้า กรมอุทการเรือ

1. บทนำ

การส่งกำลังบำรุง (Logistics Support) ในทางทหาร ความหมายโดยทั่วไป คือ การสนับสนุนกองกำลังที่ตั้งอยู่ตามพื้นที่ต่าง ๆ นอกฐานทัพ ทั้งที่อยู่ในดินแดนเราหรือข้าศึกก็ตาม ให้สามารถบรรลุภารกิจของหน่วยได้ ซึ่งรวมหมายถึงการขนส่ง การส่งกำลัง การซ่อมบำรุง การรักษาพยาบาล การส่งกลับ ฯลฯ สำหรับการส่งกลับ หมายถึง การส่งผู้บาดเจ็บหรือผู้เสียชีวิตกลับจากแนวหน้า ความหมายในทางภาคธุรกิจนั้น “โลจิสติกส์” (Logistics) จะหมายถึง ระบบการขนส่งสินค้าซึ่งนับว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบโลจิสติกส์ทางการทหาร แต่ก็ดำรงวัตถุประสงค์เดียวกัน คือ ให้การสนับสนุนความต้องการของผู้บริโภคปลายทางนั่นเอง หากจะกล่าวในมุมมองของนักเศรษฐศาสตร์ ก็คือ การ Supply ให้กับ Demand ของผู้บริโภคเช่นกัน ในทางธุรกิจ “โลจิสติกส์” หมายถึง ตัวสินค้า (หรือเรียกว่า Logistic Units) การจัดส่งหรือ การขนส่ง ผู้บริโภคหรือผู้ใช้ปลายทาง และรวมถึงการบริหารจัดการให้สินค้าไปสู่ปลายทางอีกด้วย



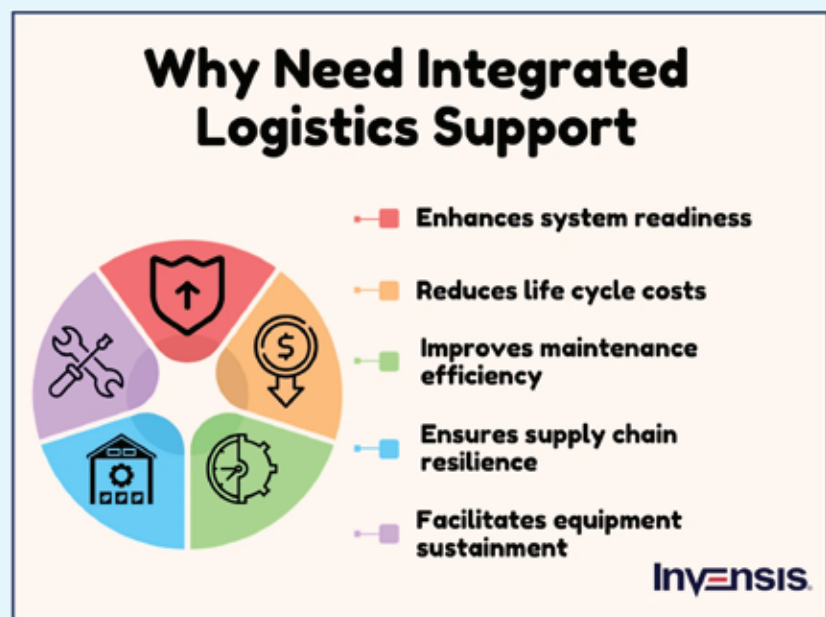
รูปที่ 1: ความหมายของ Logistics
(ที่มา: <https://www.investopedia.com/terms/l/logistics.asp>)

2. ความหมายของการส่งกำลังบำรุงรวม (Integrated Logistics Support: ILS)

โดยทั่วไปแล้ว “การส่งกำลังบำรุงรวม” (Integrated Logistics Support: ILS) จะใช้ในการวางแผนและการกำกับดูแล การกำหนดและพัฒนาการสนับสนุนด้านโลจิสติกส์ และความต้องการของระบบทางทหาร โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างระบบที่สามารถปฏิบัติการได้เป็นระยะเวลายาวนานขึ้น โดยที่สามารถลดความจำเป็นสำหรับขอรับการสนับสนุนน้อยลง ซึ่งจะช่วยลดต้นทุน และเพิ่มผลตอบแทนจากการลงทุนในระบบเหล่านั้น ดังนั้น ILS สามารถช่วยจัดการด้านสนับสนุนเหล่านี้ โดยเฉพาะในระหว่างกระบวนการจัดหาเท่านั้น แต่รวมถึงตลอดอายุการใช้งานของระบบด้วย โดยมีตัวชี้วัดจากการประยุกต์ใช้ ILS วัดจากค่าเหล่านี้ ได้แก่ ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ความพร้อมใช้งาน (Availability) ความสามารถในการบำรุงรักษา (Maintainability) การทดสอบได้ (Testability) และความปลอดภัยของระบบ (System Safety) ในทางทหาร “การส่งกำลังบำรุงรวม” หรือ ILS เป็นวิธีการบริหารจัดการ เพื่อให้ยุทธโศปกรณ์เกิดความพร้อมใช้ (หรือพร้อมรบ หากใช้เพื่อการรบ) มากที่สุด แต่ถ้าใช้คำย่อนี้กับทางด้านอากาศยาน ก็จะหมายถึง Instrument Landing System หรือระบบช่วยลงจอดของเครื่องบิน

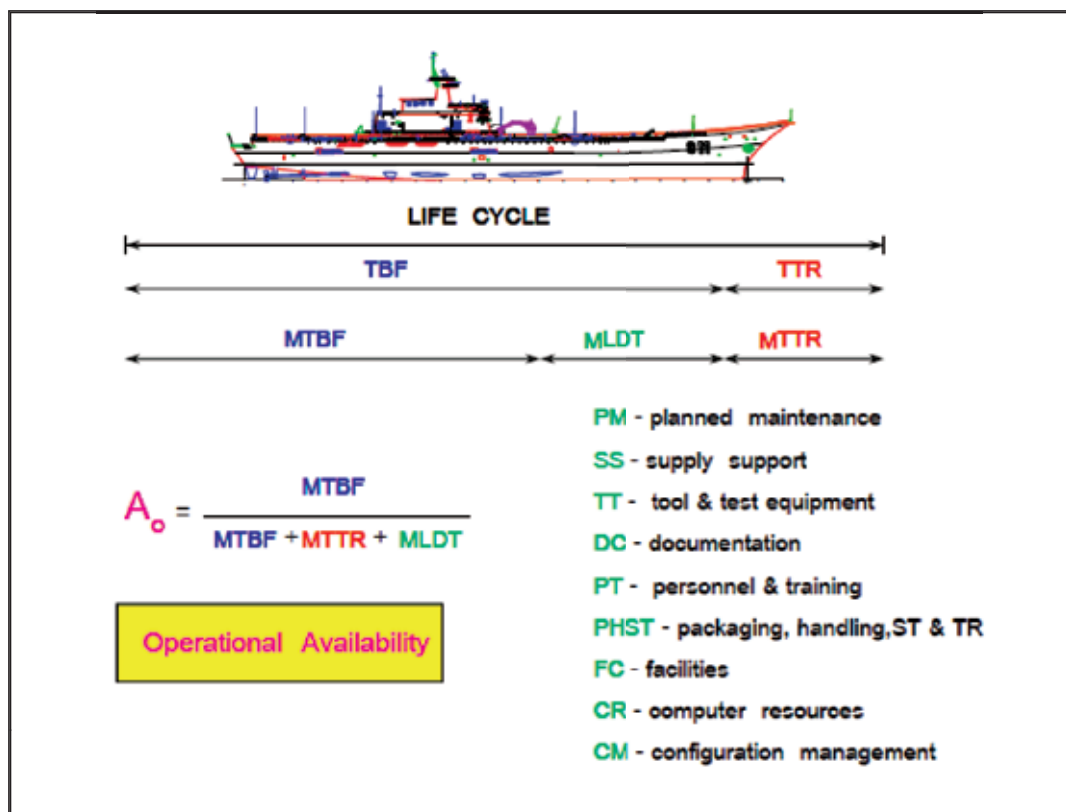
ILS ในทางทหารหมายถึง

- การบริหารจัดการเกี่ยวกับยุทธโศปกรณ์
- วิธีการที่ทำให้มั่นใจว่ายุทธโศปกรณ์จะได้รับการสนับสนุนตลอด Life Cycles
- วิธีการที่ทำให้มั่นใจว่าการสนับสนุนยุทธโศกรณ์นั้นใช้งบประมาณอย่างคุ้มค่า
- การพัฒนาความสามารถในการสนับสนุน (Mission Systems) และ (Support System) ตลอด Life Cycles
- การวางแผนการส่งกำลังบำรุงและการบริหาร เพื่อเตรียมความพร้อมในการสนับสนุนระยะยาว รวมถึงการสนับสนุนระบบยุทธโศปกรณ์โดยใช้งบประมาณอย่างคุ้มค่า



รูปที่ 2: ประโยชน์ของ Integrated Logistics Support
(ที่มา: <https://www.invensis.net/blog/what-is-integrated-logistics-support>)

- การรวมข้อพิจารณาสนับสนุนทั้งสี่อันจำเป็นแก่การทำให้มั่นใจในเรื่องการสนับสนุนที่มีประสิทธิภาพและประหยัด ต่อระบบหนึ่งตามวงจรตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดของระบบนั้นเป็นส่วนรวมของทุกแง่อื่น ๆ ของระบบการแสวงหาและปฏิบัติการ
- การจัดการการดำเนินการทางเทคนิค เพื่อควบคุมให้มีความมั่นใจว่าจะได้ยุทธโปกรณ์ตรงตามความต้องการในการปฏิบัติการ โดยกำหนดแนวทางในการสนับสนุน และระบุสิ่งที่จำเป็นต่อการสนับสนุนที่เกี่ยวข้องทั้งปวง รวมทั้งบริหารสิ่งสนับสนุนที่เกี่ยวข้องเหล่านั้นตั้งแต่เริ่มต้น ในขั้นการกำหนดความต้องการ เพื่อให้ยุทธโปกรณ์ที่จัดหา มีความพร้อมสูงสุดตลอดอายุการใช้งาน โดยมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด
- เป็นการบริหารที่มุ่งเน้นให้มีการรวมสาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการส่งกำลังบำรุง เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถสนับสนุนทางด้านต่าง ๆ ได้ตลอดอายุการใช้งาน และด้วยความคุ้มค่าสามารถสนับสนุนค่าใช้จ่ายได้
- เป็นเครื่องมือในการบริหารที่เป็นเสมือนสิ่งที่แนะแนวทางรวมทั้งการตรวจสอบ สำหรับผู้บริหารโครงการและผู้บริหารทางด้านการส่งกำลังบำรุง การประยุกต์ใช้ ILS ควรนำมาใช้ตั้งแต่ในขั้นตอนแรก โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นการจัดหายุทธโปกรณ์มาใช้ราชการ



รูปที่ 3: การส่งกำลังบำรุงรวมมีความสำคัญในการดำรงสภาพความพร้อมรบของ ทร.

3. วัตถุประสงค์ของ ILS

- เพื่อให้ผู้ออกแบบยุทธโปกรณ์ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องกับการจัดหายุทธโปกรณ์ คำนึงถึงอยู่เสมอว่ายุทธโปกรณ์ต้องการสิ่งสนับสนุน
- ในระหว่างการออกแบบและสร้างยุทธโปกรณ์ ILS จะเป็นผู้กำหนดสิ่งสนับสนุนทั้งปวงที่จำเป็นต่อการใช้และการบำรุงรักษา
- เป็นผู้จัดหาและพัฒนาสิ่งสนับสนุนทั้งหลายดังกล่าว
- บริหารสิ่งสนับสนุนเหล่านั้นเพื่อรักษาความพร้อมรบของยุทธโปกรณ์ให้สูงที่สุดด้วยค่าใช้จ่ายที่ประหยัด

4. องค์ประกอบของการส่งกำลังบำรุงรวม (ILS Element Descriptions)

4.1 ด้านแผนการบำรุงรักษา (Maintenance Planning)

แผนการบำรุงรักษา (Maintenance Planning) เป็นขั้นตอนการดำเนินการบำรุงรักษาและการสนับสนุนแนวคิดและความต้องการระบบการป้องกันในระยะยาวตลอดอายุการใช้งาน ระบบของการแผนบำรุงรักษาให้คำจำกัดความของความต้องการ และภารกิจที่จะต้องทำให้สำเร็จ การฟื้นฟู หรือการคงไว้ซึ่งความสามารถในการปฏิบัติงานของระบบอุปกรณ์ หรือสิ่งอำนวยความสะดวก ครอบคลุม ความต้องการด้านประสิทธิภาพการทำงานในแต่ละระดับของการบำรุงรักษา ไม่ว่าจะเป็นระดับ O-level ระดับ Intermediate หรือ ระดับ Depot และมีการกำหนดรายการที่ต้องการการบำรุงรักษาที่ต้องดำเนินการ

การวางแผนการบำรุงรักษาเริ่มขึ้นในกระบวนการจัดทบทวนแนวคิดการพัฒนาการบำรุงรักษาเป็นการดำเนินการที่จะพัฒนา และประสบความสำเร็จในการบรรลุ ฟื้นฟู และการดำรงไว้ซึ่งความสามารถในการปฏิบัติงานของระบบ การวางแผนการบำรุงรักษาขึ้นอยู่กับระดับของการวิเคราะห์ซ่อม (LORA: Level of Repair Analysis)

การวางแผนการบำรุงรักษาจะทำให้เกิดพลดังต่อไปนี้ :

- กำหนดการปฏิบัติ และการสนับสนุนที่จำเป็น เพื่อให้แน่ใจว่าระบบสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการเตรียมความพร้อม ด้วยต้นทุนวงจรการใช้งานที่ต่ำที่สุด (LCC: Life Cycle Costing)
- ตั้งค่าเกณฑ์ที่เฉพาะสำหรับการซ่อมแซมรวมทั้งในตัวอุปกรณ์ทดสอบแบบ Built-in Test Equipment (BITE) ความต้องการต่าง ๆ ความสามารถในการตรวจสอบได้ ความน่าเชื่อถือ และการบำรุงรักษา ความต้องการอุปกรณ์สนับสนุน อุปกรณ์ทดสอบอัตโนมัติ และทักษะกำลังคน และความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวก
- กำหนดงานบำรุงรักษาที่เฉพาะเจาะจงที่จะดำเนินการในระบบ
- การพิจารณาด้านการรับประกัน (Warranty Considerations)
- แนวคิดการบำรุงรักษาจะต้องสร้างความเชื่อมั่นในการใช้งานที่เหมาะสมของกำลังคนและทรัพยากร เมื่อกำหนดแนวคิดการบำรุงรักษาแล้ว ต้องมีการพิจารณาถึงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและความปลอดภัยของบุคลากร
- ดำเนินการวิเคราะห์การซ่อมแซม LORA (Level of Repair Analysis) ที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการสนับสนุนในแง่ของ LCC (Life Cycle Costing) วัตถุประสงค์การเตรียมความพร้อมการออกแบบเพื่อการกำจัดทิ้ง การกระจายงาน การบำรุงรักษา อุปกรณ์สนับสนุน ATE (Automatic Test Equipment) กำลังคน และความต้องการบุคลากร
- ลดการใช้วัสดุที่เป็นอันตรายและการสร้างมลพิษ

4.2 ด้านกำลังคนและบุคลากร (Manpower and Personnel)

กำลังคนและบุคลากร (Manpower and Personnel) หมายถึง บุคลากรที่ต้องดำเนินการและสนับสนุนระบบ ในวงรอบของแผนการวิเคราะห์กำลังคน และบุคลากร เป็นกระบวนการดำเนินการในการกำหนดและจัดหาบุคลากรทางทหาร และพลเรือนที่มีทักษะและคุณสมบัติที่ต้องการในการดำเนินการและสนับสนุนระบบตลอดทั้งระยะการปฏิบัติงานทั้งในยามสงบ และในยามสงคราม



รูปที่ 4: องค์ประกอบของการส่งกำลังบำรุงรวม (ILS Element Descriptions)

4.3 ด้านสนับสนุน (Supply Support)

การสนับสนุนการจัดหา (Supply Support) นั้น เกี่ยวข้องกับการทำให้มั่นใจว่าอะไหล่ (ฮาร์ดแวร์ ส่วนประกอบต่าง ๆ และคอมพิวเตอร์ เป็นต้น) อะไหล่ที่ต้องรับได้รับการซ่อมแซมในระหว่างการทำงาน และการบำรุงรักษาระบบ ได้รับการบริการในช่วงเวลาที่เหมาะสม ส่วนที่เป็นการสนับสนุนการจัดหาฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดเตรียม ตามด้วยการทดแทน

การสนับสนุนการจัดหา ครอบคลุมการดำเนินการที่เกี่ยวกับการจัดการทั้งหมด วิธีการและเทคนิคที่ใช้ในการกำหนดความต้องการเพื่อที่จะ:

- ได้รับรายการสนับสนุน และชิ้นส่วนอะไหล่ (Acquire Support Items and Spare Parts)
- จัดหมวดหมู่รายการสิ่งของ (Catalog The Items)
- ได้รับสิ่งของหรือพัสดุ (Receive The Items)
- จัดเก็บและรวบรวมในคลังพัสดุ (Store And Warehouse The Items)
- โอนพัสดุไปถึงสถานที่ที่ต้องการ
- แจกจ่ายพัสดุ (Issue The Items)
- จำหน่ายรายการที่ไม่จำเป็นออกไป (Dispose of Secondary Items)
- ให้การสนับสนุนการเริ่มต้นของระบบ (Provide For Initial Support of The System)
- การได้รับการแจกจ่าย และทดแทนพัสดุดังคลัง (Acquire, Distribute, And Replenish Inventory)

4.4 ด้านอุปกรณ์และเครื่องมือทดสอบ (Support and Test Equipment)

อุปกรณ์สนับสนุน ได้แก่ อุปกรณ์หรือเครื่องมือทั้งหมด (ทั้งที่สามารถเคลื่อนที่ได้หรือไม่ได้) จำเป็นในการสนับสนุนการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษาระบบพัสดุ อุปกรณ์สนับสนุนประกอบด้วยการจัดการพื้นฐานและอุปกรณ์การบำรุงรักษา เครื่องมือ อุปกรณ์ และการติดตั้ง เช่น ชุดซ่อมแซม ชุดโปรแกรม การทดสอบ และการทดสอบการวัดและวิเคราะห์อุปกรณ์ เป็นต้น

การสนับสนุน และการทดสอบอุปกรณ์ รวมถึงอุปกรณ์ทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นแบบเคลื่อนที่และถาวร ที่ทำหน้าที่สนับสนุน อุปกรณ์ประเภทสนับสนุน ได้แก่

- การจัดการและบำรุงรักษาอุปกรณ์ (Handling and Maintenance Equipment)
- เครื่องมือต่าง ๆ เช่น เครื่องมือกล และเครื่องมือไฟฟ้า (Tools)
- มาตรวัด และอุปกรณ์การวัดต่าง ๆ (Metrology and Measurement Devices)
- เครื่องมือสอบเทียบ (Calibration Equipment)
- อุปกรณ์ทดสอบ (Test Equipment)
- อุปกรณ์ทดสอบอัตโนมัติ (Automatic Test Equipment)
- อุปกรณ์ตรวจสอบพิเศษ และอุปกรณ์การบำรุงรักษาของโรงงาน ซึ่งรวมถึงอุปกรณ์และเครื่องมือ

ทั้งหมดที่จำเป็นในการประกอบถอดแยกชิ้นส่วน การทดสอบ การรักษา และสนับสนุนการผลิต และ/หรือ ซ่อมแซมของรายการหรือส่วนประกอบ

4.5 ด้านข้อมูลเชิงเทคนิค (Technical Data)

การบันทึกข้อมูลทางเทคนิคในรูปแบบคู่มือ และแบบทางเทคนิค แผน ILS รวมถึงกลยุทธ์ วิธีการและกำหนดการ สำหรับการเตรียมการ การจัดเก็บรวบรวม การเผยแพร่ การแจกจ่าย การปรับปรุง และเก็บข้อมูลทางเทคนิคที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้รับข้อมูลทางเทคนิคที่จำเป็น ผู้จัดการโครงการต่อเรือชุดใหม่ ระบบและอุปกรณ์ใหม่ที่มีการออกแบบภายใต้การควบคุมของกองทัพ ต้องจัดหาข้อมูลทางเทคนิค และการเผยแพร่คู่มือทางเทคนิคจะต้องกำหนดให้ตรงกับความพร้อมของแบบเพื่อให้แน่ใจว่า คู่มือมีความถูกต้องตรงกับข้อมูลสนับสนุน ด้านเทคนิคและด้านโลจิสติกส์ ต้องมีการจัดส่งข้อมูลทางเทคนิคเบื้องต้นให้กับหน่วยฝึกอบรม และการติดตั้งการบำรุงรักษา และบุคลากรที่ปฏิบัติงานก่อนการส่งมอบอุปกรณ์

ข้อมูลทางเทคนิคและสิ่งพิมพ์ที่ประกอบด้วยข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ หรือทางเทคนิคที่จำเป็นในการแปลงความต้องการของระบบเป็น งานทางวิศวกรรม และเอกสารสนับสนุนทางโลจิสติกส์ ข้อมูลทางเทคนิคที่ใช้ในการพัฒนาคู่มือการซ่อมทำ คู่มือการบำรุงรักษา คู่มือและเอกสารอื่น ๆ ที่ใช้ในการทำงาน หรือสนับสนุนระบบข้อมูลทางเทคนิครวมถึง

- คู่มือทางเทคนิค (Technical Manuals)
- เอกสารประกาศด้านการจัดหาและทางเทคนิค (Technical and Supply Bulletins)
- คู่มือทางเทคนิคแนะนำการขนส่ง (Transportability Guidance Technical Manuals)
- ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และกระบวนการสอบวัดเทียบ (Maintenance Expenditure

Limits and Calibration Procedures)

- อะไหล่ และรายการเครื่องมือ (Repair Parts and Tools Lists)
- แผนภาพการบำรุงรักษา (Maintenance Allocation Charts)

- คำแนะนำการบำรุงรักษาแบบแก้ไข (Corrective Maintenance Instructions)
- คำแนะนำการบำรุงรักษาแบบ Preventive และการบำรุงรักษาแบบ Predictive (Preventive Maintenance and Predictive Maintenance Instructions)
- แบบทางเทคนิค / ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ / ข้อมูลทางเทคนิค
- เอกสารประกอบของซอฟต์แวร์ (Software Documentation)
- เอกสารการจัดเตรียม (Provisioning Document)
- ความต้องการงานบำรุงรักษาระดับโรงงาน (Depot Maintenance Work Requirements)
- รายชื่อกำลังพล (Identification lists)
- รายการส่วนประกอบ (Component lists)
- ข้อมูลการสนับสนุนผลิตภัณฑ์ (Product Support Data)
- เอกสารวัสดุอันตราย (Hazardous Material Documentation)

4.6 ด้านการฝึกและการสนับสนุนการฝึก (Training and Training Support)

การฝึกอบรมและการสนับสนุนการฝึกอบรม เกี่ยวข้องกับกระบวนการ ขั้นตอนหลักสูตร เทคนิคต่าง ๆ อุปกรณ์การฝึกอบรม การจำลองสถานการณ์ และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการฝึกอบรมบุคลากรพลเรือน และทหาร เพื่อการปฏิบัติงานและการสนับสนุนอุปกรณ์และระบบ แผนระบบการฝึกอบรมของกองทัพเรือ (Navy Training System Plan) ได้รับการพัฒนาในแต่ละระบบ และในการฝึกอบรมแบบ On-the-job Training การสนับสนุนด้านโลจิสติกส์ต้องได้รับการจัดเตรียมไว้เพื่อการติดตั้งการดำเนินงานและการสนับสนุนของอุปกรณ์สำหรับการฝึกอบรมที่จำเป็น

4.7 ด้านคอมพิวเตอร์และสิ่งสนับสนุน (Computer Resources Support)

องค์ประกอบทรัพยากรคอมพิวเตอร์สนับสนุน ได้แก่ สิ่งอำนวยความสะดวก ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เอกสาร กำลังคนและบุคลากรที่จำเป็นในการดำเนินงาน และการสนับสนุนระบบคอมพิวเตอร์ความต้องการประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์อาจกำหนดได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการ ILS แผนพัฒนาซอฟต์แวร์ที่จัดเตรียมไว้สำหรับการจัดหาซอฟต์แวร์และ Computer Resources Life Cycle Management Plan (CRLCMP) ได้รับการพัฒนา เพื่ออธิบายว่าการเปลี่ยนแปลงของซอฟต์แวร์จะได้รับการจัดการตลอดช่วงการทำงานของรายการนั้น

4.8 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น (Facilities)

สิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ สิ่งที่มีความถาวร หรือกึ่งถาวร ที่จำเป็นในการสนับสนุนระบบวัสดุ องค์ประกอบของสิ่งอำนวยความสะดวกรวมถึงการศึกษา เพื่อกำหนดประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกหรือการปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็น สถานที่ต่าง ๆ พื้นที่ที่ต้องการ ความต้องการด้านสภาพแวดล้อม และอุปกรณ์ที่จำเป็นของสถานที่

4.9 ด้านการบรรจุ การจัดส่ง การจัดเก็บ และการขนส่ง (Packaging, Handling, Storage, and Transportation: PHS & T)

บรรจุภัณฑ์การจัดการ การจัดเก็บและการขนส่ง (PHS & T) เกี่ยวข้องกับกระบวนการ ขั้นตอน และการพิจารณาการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย PHS & T ของทุกระบบ อุปกรณ์ และรายการที่สนับสนุน PHS & T รวมถึงการพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อมและความต้องการการดูแลรักษาอุปกรณ์ เพื่อการจัดเก็บในช่วงระยะสั้นและระยะยาว ในช่วงต้นขั้นตอนการประเมิน คำแนะนำทางเทคนิคจะต้องได้รับการพัฒนา เพื่อให้แน่ใจว่าจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ที่ปลอดภัย มีการจัดการ การจัดเก็บ และการขนส่งของทุกระบบหรือส่วนประกอบต่าง ๆ ตลอดอายุการใช้งาน

4.10 ด้านการออกแบบ (Design Interface)

Design Interface คือ การรวมกันของโลจิสติกส์และระบบ/วิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยรวมถึงพารามิเตอร์ในการออกแบบ เช่น Reliability, Maintainability และ Supportability Design Interface ให้ข้อมูลคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ความต้องการพื้นฐานที่ต้องนำมาพิจารณาเป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบ ได้แก่

- ความน่าเชื่อถือ (Reliability)
- การบำรุงรักษา (Maintainability)
- มาตรฐาน (Standardization)
- การทำงานร่วมกัน (Interoperability)
- ความปลอดภัย (Safety)
- การรักษาความปลอดภัย (Security)
- การใช้ใช้งาน (Usability)
- สิ่งแวดล้อมและการจัดการวัสดุอันตราย (Environmental and HAZMAT)
- ข้อมูลส่วนบุคคลโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับระบบคอมพิวเตอร์ (Privacy, Particularly For Computer Systems)
- ทางกฎหมาย (Legal)

5. สรุป

การส่งกำลังบำรุงรวม (Integrated Logistics Support: ILS) คือ การวางแผนและการดำเนินการแบบบูรณาการของหลากหลายสาขาวิชาร่วมกัน เพื่อให้แน่ใจว่าระบบมีความพร้อมใช้งาน การวางแผนในแต่ละองค์ประกอบของ ILS ควรได้รับการพัฒนาโดยประสานงานร่วมกันกับวิศวกรรมระบบ (System Engineering) โดยอาจต้องมีการแลกเปลี่ยนระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ได้ระบบที่มีราคาไม่แพง (Affordable) (มีต้นทุนตลอดอายุการใช้งานต่ำที่สุด) สามารถใช้งานได้ (Operable) สามารถสนับสนุนได้ (Supportable) มีความยั่งยืน (Sustainable) สามารถขนส่งได้ (Transportable) และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Environmentally)

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] Wikipedia, the Free Encyclopedia. “Integrated Logistics Support” <https://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_logistics_support> 8(September 2024)
- [2] Investopedia. “Logistics: What It Means and How Businesses Use It” <<https://www.investopedia.com/terms/I/logistics.asp>> (8 October 2024)
- [3] Invensis. “Comprehensive Guide on What is Integrated Logistics Support” <<https://www.invensis.net/blog/what-is-integrated-logistics-support>> (6 September 2023)
- [4] National Defence Studies Institute. “Military Dictionary English – Thai 2015 for Joint Services” <<https://i.rtarf.mi.th/UploadFiles/Military%20Dictionary.pdf>> (2558)
- [5] Naval Sea Systems Command. “Integrated Product Support” <<https://www.navsea.navy.mil/Home/Warfare-Centers/NSWC-Port-Hueneme/What-We-Do/Integrated-Product-Support/IPS-Pillar/>> (5 April 2020)

การบริหารจัดการการสิ่งแวดล้อมสู่กองทัพเรือสีเขียว (Green Navy)

นาวาเอก บพิตร ทศเทพพิทักษ์

หัวหน้าไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ กองวิจัยและพัฒนา สำนักงานวิจัยและพัฒนาการทางทหารกองทัพเรือ

บทนำ

ปัจจุบันสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปของโลกมีความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นผลมาจากการกระทำของมนุษย์เป็นส่วนใหญ่ สาเหตุหลักมาจากการเติบโตของเมืองอย่างรวดเร็ว จำนวนประชากรที่มากขึ้น สาเหตุเบื้องต้นเหล่านี้ล้วนก่อให้เกิดการเติบโตของอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว การปล่อยก๊าซที่มีองค์ประกอบของคาร์บอน ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) ไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PCFs) และซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF_6) ซึ่งรวมกันเรียกว่า ก๊าซเรือนกระจก จึงมีจำนวนที่มากขึ้น และส่งผลให้เกิดภาวะเรือนกระจกทำให้โลกร้อนขึ้นอย่างรุนแรง เนื่องจากโลกไม่สามารถระบายความร้อนที่ได้รับจากดวงอาทิตย์ออกไปได้อย่างปกติ จึงทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น สภาพอากาศของโลกเปลี่ยนแปลงไป และแน่นอนที่สุดสิ่งมีชีวิตบนโลกได้รับผลกระทบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ด้วยเหตุนี้ ประชาคมโลกจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญต่อภาวะโลกร้อนดังกล่าว จึงก่อให้เกิดพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ซึ่งจัดตั้งขึ้นภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเป็นข้อตกลงระหว่างประเทศว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่กำหนดให้แต่ละประเทศภาคี ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามเป้าหมาย โดยมีผลผูกพันตามกฎหมายและได้รับการลงนามรับรองที่เมืองเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น เมื่อวันที่ 11 ธันวาคม 2540 ส่วนข้อบังคับในการปฏิบัติตามพิธีสารเกียวโตได้รับการลงนามรับรองในที่ประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ครั้งที่ 7 (Conference of the Parties; COP-7)¹ ที่เมืองมารราเกช ประเทศโมร็อกโก ในปี 2544 เป็นต้นมา ซึ่งประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่อยู่ในภาคีดังกล่าว ซึ่งการประชุมครั้งล่าสุด COP-28 เมื่อ 30 พฤศจิกายน – 12 ธันวาคม ค.ศ.2023 มีความต้องการทำให้เป้าหมายในการจำกัดอุณหภูมิโลกในระยะยาวเป็นจริง ปัจจุบัน รัฐบาลไทยได้กำหนดมาตรการลดการปล่อย CO_2 ภายใต้ Paris Agreement โดยเพิ่มเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ 40% ภายในปี ค.ศ.2030 (พ.ศ.2573) และเข้าสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ให้ได้ภายในปี ค.ศ.2050 (พ.ศ.2593) รวมถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero GHG Emission) ภายในปี ค.ศ.2065 (พ.ศ.2608) และการกำหนดรูปแบบบัญชีก๊าซเรือนกระจก (Green House Gas: GHG Inventory) นับเป็นความท้าทายที่ถูกถ่ายทอดไปยังทุกองค์กรภายใต้รัฐบาลไทยที่ต้องวางแผนการจัดการเพื่อตอบสนองมาตรการดังกล่าว รวมถึงกองทัพเรือที่ต้องดำเนินการจัดทำแผนบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างเป็นรูปธรรม อันจะเป็นส่วนหนึ่งในการปกป้องโลกจากภาวะโลกร้อนอย่างยั่งยืนต่อไป

¹ สำนักงานนโยบายและแผน กระทรวงพลังงาน. "ที่มาของกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ." สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2567

โลกร้อน ทัวโลกกังวล ไทยทำอะไร

เมื่อปี ค.ศ.1988 โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Environment Programme: UNEP) ร่วมกับองค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (World Meteorological Organization: WMO) จัดตั้งคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC)² โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเพื่อเตรียมมาตรการและกลยุทธ์ที่เป็นไปได้ในการบริหารจัดการที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดย IPCC ได้จัดทำรายงานที่มีข้อสรุปยืนยันว่ากิจกรรมของมนุษย์ส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศจริง ณ จุดนี้จึงเกิดการประชุมระดับนานาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) หรืออนุสัญญาสหประชาชาติ เมื่อวันที่ 9 พฤษภาคม ค.ศ.1992 เพื่อหาแนวทางยับยั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกอย่างมาก ทำให้โลกร้อนขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศธรรมชาติ รวมถึงหาแนวทางป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับมนุษย์ ณ สำนักงานใหญ่องค์การสหประชาชาติ และประเทศสมาชิกกว่า 150 ประเทศ ได้มีการลงนามให้สัตยาบันในระหว่างการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (United Nations Conference on Environment and Development: UNCED) หรือการประชุมสุดยอดโลก (Earth Summit)³ เมื่อเดือนมิถุนายน ค.ศ.1992 โดยกำหนดหลักการที่สำคัญ คือ “การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติระดับโลกที่ต้องการความร่วมมือระหว่างประเทศ โดยจำเป็นต้องอาศัยการมีส่วนร่วมและการแก้ปัญหาร่วมกันระหว่างประเทศที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพตามหลักการความรับผิดชอบร่วมในระดับที่แตกต่างกัน และเป็นไปตามความสามารถและสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ” ทั้งนี้หลักการสำคัญเพื่อการรักษาระดับความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศให้คงที่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อระบบสภาวะอากาศ โดยหลักการดังกล่าว จะต้องบรรลุภายในระยะเวลาที่เหมาะสมกับการให้ระบบนิเวศปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศอย่างเป็นธรรมชาติ

เพื่อให้การดำเนินการว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกส่งผลต่อประชาคมโลก UNFCCC ได้มีการจัดการประชุมรัฐสภา หรือที่เรียกว่า COP (Conference of Parties) ในครั้งแรกในปี 1995 คือ อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นี่คือการประชุมที่บรรดาผู้นำประเทศทั่วโลกจะมาแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องกำหนดเป้าหมายในการต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ การออกนโยบาย แผนการดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อบรรลุข้อตกลงและหลีกเลี่ยงผลกระทบที่เลวร้ายที่สุดที่จะเกิดขึ้นจากวิกฤตโลกร้อนไม่ว่าจะเป็นภัยแล้ง น้ำท่วม และพายุ ที่ทวีความรุนแรงขึ้น การประชุมดังกล่าว เพื่อให้ประเทศสมาชิกเห็นพ้องต้องกันในการกำหนดเป้าหมาย เพื่อหลีกเลี่ยงการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกไม่ให้เกิน 2 องศาเซลเซียส ปัจจุบันได้มีการจัดงานประชุมนี้ขึ้นมาแล้ว 28 ครั้ง (COP1-COP28) โดยในครั้งล่าสุด COP28⁴ จัดขึ้นระหว่างวันที่ 30 พฤศจิกายน – 12 ธันวาคม 2566 ณ เมืองดูไบ ประเทศสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ เพื่อติดตามความเคลื่อนไหวของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมุ่งประเด็นไปที่มาตรการรักษาอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกไม่ให้เพิ่มขึ้น 1.5 องศาเซลเซียสก่อนยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม

² <https://www.spog.co.th/th/knowledgeDetail/28/Alternative%20Energy%20Plan> [สืบค้นเมื่อ ก.ค.2567]

³ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553.

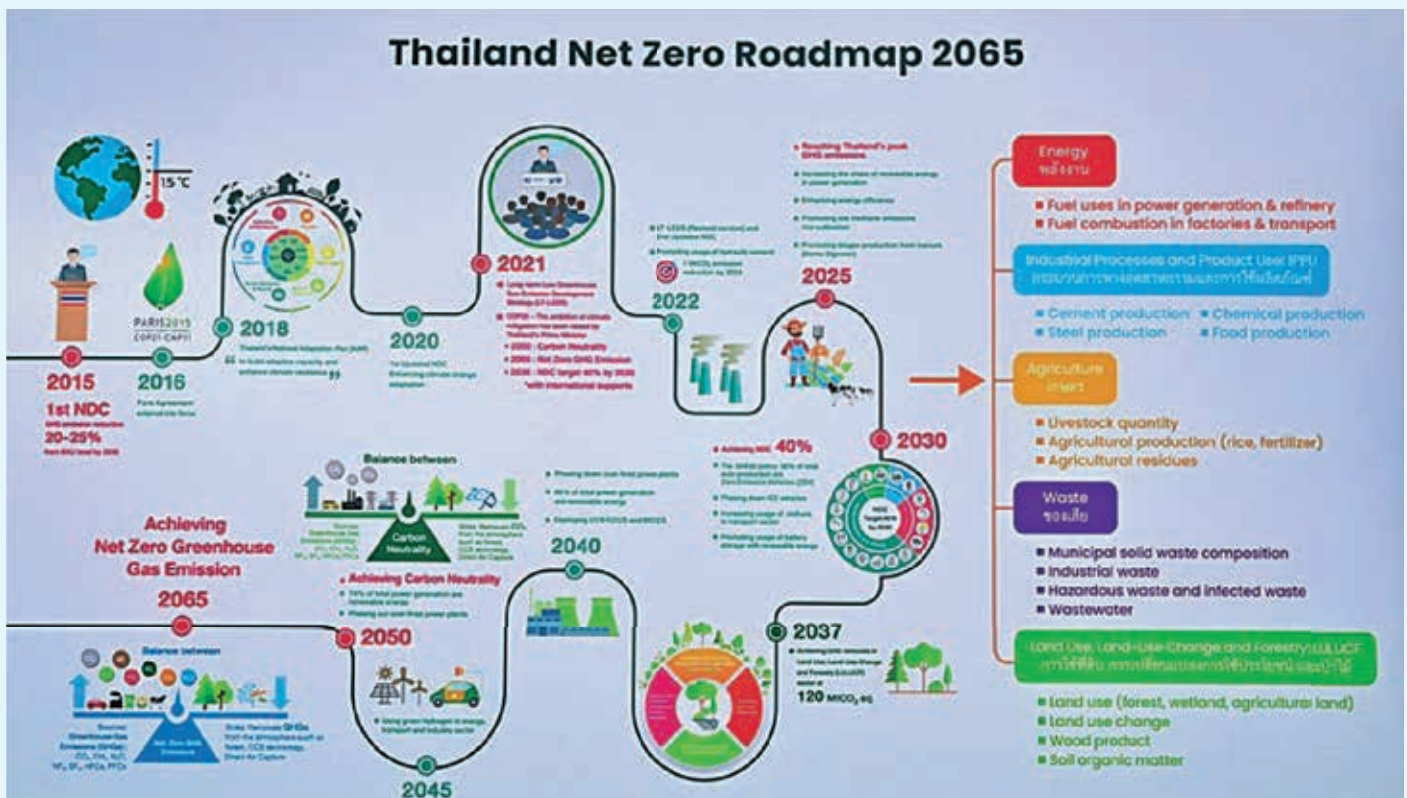
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพิธีสารเกียวโต. กรุงเทพมหานคร: ไทยเอฟพีเคที สตูดิโอ จำกัด สืบค้นเมื่อ 4 กรกฎาคม 2567

⁴ <https://www.sdgmove.com/2023/12/20/cop28-climate-change-conference-2023/> [สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2567].

COP มีจัดการประชุมอย่างต่อเนื่องทุกปี โดยประเทศในทวีปต่าง ๆ ทั่วโลกหมุนเวียนกันเป็นเจ้าภาพ และการประชุมครั้งสำคัญที่กำเนิดพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) เกิดขึ้นใน COP3 (ปี 1997) ที่กรุงเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นสนธิสัญญาระหว่างประเทศที่มีเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศต่าง ๆ ทั้งกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา และมีผลผูกพันทางกฎหมายและบทลงโทษสำหรับประเทศที่ไม่ดำเนินการตามพันธกรณี นอกจากนั้นพิธีสารเกียวโตยังนำมาสู่หลักการความรับผิดชอบร่วมในระดับที่แตกต่างกัน ที่ได้ตระหนักถึงความแตกต่าง ทางความสามารถในการจัดการปัญหาลดก๊าซเรือนกระจกระหว่างประเทศร่ำรวยและประเทศยากจน โดยแบ่งเป็นประเทศที่อุตสาหกรรมพัฒนา จะต้องเริ่มดำเนินการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกก่อนประเทศกำลังพัฒนาให้ได้อย่างน้อย 5% ในขณะที่ประเทศกำลังพัฒนาไม่ได้มีผลผูกพัน อย่างเช่น ประเทศที่พัฒนาแล้ว เพียงแต่ต้องรับผิดชอบตามความสามารถของประเทศตนเองตามกรอบดำเนินการของพิธีสารเกียวโต เมื่อพิธีสารเกียวโตสิ้นสุดลงในปี ค.ศ.2012 และต่อมาการประชุม COP21 ในปี 2015 ที่กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส ได้มีข้อตกลงปารีส (Paris Agreement) มาทดแทนพิธีสารเกียวโต โดยกำหนดให้ประเทศต่าง ๆ ต้องปฏิบัติตามข้อตกลง หรือ นำมาสู่ข้อตกลงระหว่างประเทศที่สำคัญต่อการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก คือ ความตกลงปารีส (Paris Agreement) ซึ่งเป็นครั้งแรกที่ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกตั้งเป้าหมายร่วมกันในการจำกัดอุณหภูมิของโลกไม่ให้เพิ่มขึ้นมากกว่า 1.5 – 2 องศาเซลเซียส แต่ละประเทศต้องตั้งเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจก และกำหนดให้มีการสนับสนุนด้านการเงินแก่ประเทศต่าง ๆ ในการต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยจะมีการทบทวนเป้าหมายทุก ๆ 5 ปี

ประเทศไทยมีการส่งผู้แทนเข้าร่วมประชุมในฐานะประเทศในสมาชิกมาโดยตลอด และสำหรับการประชุม COP ที่สำคัญ คือ การประชุมครั้งที่ 21 (COP21) เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน – 11 ธันวาคม 2558 ณ กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส ซึ่งถือเป็นการประชุมที่ประสบความสำเร็จครั้งใหญ่ที่สุดที่เคยจัดประชุมมา เพราะเป็นการเจรจาระหว่างผู้นำประเทศ 195 ประเทศทั่วโลก โดยมีผู้เข้าร่วมกว่า 50,000 คน ทั้งจากภาคการเมือง ชุมชนทางวิทยาศาสตร์ และภาคประชาสังคม และยังได้มีการร่วมลงนามในสัญญา Paris Agreement อีกด้วย ซึ่งพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรีของไทยในขณะนั้น ได้ประกาศเจตนารมณ์ในการสนับสนุนและให้ความร่วมมือในการตั้งเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก โดยจัดทำแผนที่นำทาง (Road Map)⁵ ในการลดก๊าซเรือนกระจกสุทธิให้เป็นศูนย์ แสดงในรูปที่ 1 ดังนี้

⁵ <https://www.tgo.or.th/2023/index.php/th/> สืบค้นเมื่อ 8 กรกฎาคม 2567



ที่มา : <https://www.tgo.or.th/2023/index.php/th/> สืบค้นเมื่อ 8 กรกฎาคม 2567

รูปที่ 1 แผนที่นำทางสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ของประเทศไทย

แผนที่นำทางสู่เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะยาวของประเทศไทย ได้กำหนดกิจกรรมที่สำคัญใน 3 ช่วง ดังนี้ 1) เพิ่มเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ 40% ภายในปี พ.ศ.2573 (ค.ศ.2030) 2) เป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี พ.ศ.2593 (ค.ศ.2050) 3) เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net-Zero GHG Emissions) ภายในปี พ.ศ.2608 (ค.ศ.2065) รวมถึงการกำหนดรูปแบบการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจก (Green House Gas: GHG Inventory)⁶ โดยมุ่งเน้นการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับประเทศ จำนวน 4 สาขา ได้แก่ สาขาพลังงาน สาขากระบวนการทางอุตสาหกรรม สาขาเกษตรกรรม และสาขาการจัดการของเสีย รวมทั้งได้กำหนดแนวทางการเพิ่มปริมาณการดูดกลับ/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกในระดับประเทศด้วยการเพิ่มพื้นที่การปลูกป่าไม้ให้มากยิ่งขึ้น ส่วนการประชุม COP29 ครั้งที่ 29 ในปีหน้า กำหนดจัดขึ้นระหว่างวันที่ 11 – 22 พฤศจิกายน 2568 ณ เมืองบากู ประเทศอาเซอร์ไบจาน จะเป็นการประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาฯ เพื่อบรรลุกรอบความโปร่งใสที่ได้รับการปรับปรุงครั้งแรกและเป้าหมายใหม่เชิงปริมาณด้านการเงิน ซึ่งแต่ละประเทศสมาชิกรวมถึงประเทศไทยต้องนำเสนอแผนการจัดการการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ประชาคมโลกเชิงประจักษ์ เรามีความพร้อมแค่ไหน ทัวโลกยังรอคำตอบ

⁶ <https://epo04.pod.go.th/th/news/detail/144165/> สืบค้นเมื่อ 8 กรกฎาคม 2567

การจัดการสิ่งแวดล้อมสู่กองทัพเรือสีเขียว (Green Navy)

จากนโยบายรัฐบาลที่กำหนดแผนที่นำทางสู่เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะยาวของประเทศไทย กองทัพเรือในฐานะหน่วยปฏิบัติ ได้มีการส่งเสริมและให้ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนให้กำลังพลทุกหน่วยได้ทราบถึงที่มาของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ และผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากโลกที่ร้อนขึ้น ดังจะเห็นได้จากยุทธศาสตร์กองทัพเรือ พ.ศ.2560 - 2580 และนโยบายผู้บัญชาการทหารเรือทั้งในอดีตและปัจจุบันที่ได้ให้ความสำคัญต่อการจัดการสิ่งแวดล้อมของกองทัพเรือ โดยได้แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมของกองทัพเรือ หรือ Green Navy ซึ่งมีเสนาธิการทหารเรือ เป็นประธานกรรมการ ทั้งนี้ เพื่อดำเนินการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในภาพรวมของกองทัพเรือ และที่ผ่านมามีคณะกรรมการฯ ดังกล่าว ได้มีการจัดทำยุทธศาสตร์การจัดการสิ่งแวดล้อมของกองทัพเรือ พ.ศ.2580 ขึ้น ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนงานหลัก ได้แก่

ส่วนที่ 1 การบริหารจัดการเชิงยุทธศาสตร์ แบ่งเป็น 3 ยุทธศาสตร์ ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากการใช้พลังงาน

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากการจัดการของเสีย

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การเพิ่มปริมาณการดูดกลับ/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกของกองทัพเรือ

ส่วนที่ 2 การขับเคลื่อน ติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน เพื่อให้สามารถขับเคลื่อนแนวความคิด/กลยุทธ์ที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ที่ 1 และยุทธศาสตร์ที่ 2 การลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกองทัพเรือ รวมทั้งยุทธศาสตร์ที่ 3 การเพิ่มปริมาณการดูดกลับ/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกของกองทัพเรือ ไปสู่การปฏิบัติได้อย่างชัดเจนและเห็นผลเป็นรูปธรรม มีการติดตามและประเมินผลการดำเนินการจัดการสิ่งแวดล้อมของกองทัพเรือ เพื่อนำข้อมูลย้อนกลับที่ได้รับไปใช้ในการวางแผนและกำหนดเป้าหมายความสำเร็จในวงรอบต่อไป การนี้ จึงได้กำหนดให้มีการจัดทำฐานข้อมูลการจัดการสิ่งแวดล้อมของกองทัพเรือ รวมทั้งการติดตามและประเมินผลการดำเนินการ ดังนี้

2.1 การจัดทำฐานข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและข้อมูลปริมาณการดูดกลับ/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกของกองทัพเรือ

2.2 การติดตามและประเมินผลการดำเนินการ

จากยุทธศาสตร์ดังกล่าว กองทัพเรือมีความมุ่งมั่นที่จะให้ทุก ๆ กิจกรรมตามภารกิจของกองทัพเรือ จัดทำเป็นฐานข้อมูลปริมาณการปล่อยและดูดกลับ/กักเก็บก๊าซเรือนกระจก (Carbon Footprint of Organization) ไม่ว่าจะเป็นการบริหารจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้า ประปา การจัดการขยะ การนำพลังงานทดแทนมาใช้ภายในกองทัพเรือ รวมถึงการลดการใช้ถุงพลาสติกในชุมชนของกองทัพเรือ และนำฐานข้อมูลดังกล่าว จัดทำเป็นยุทธศาสตร์การจัดการสิ่งแวดล้อมของกองทัพเรือ พ.ศ.2580 โดยมีพันธกิจเพื่อดำเนินการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และเพิ่มปริมาณการดูดกลับ/กักเก็บก๊าซเรือนกระจก รวมถึงจัดทำฐานข้อมูลการปล่อยและดูดกลับ/กักเก็บก๊าซเรือนกระจก ตลอดจนสนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินงานต่าง ๆ ในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และเพิ่มปริมาณการดูดกลับ/กักเก็บก๊าซเรือนกระจก ซึ่งพันธกิจทั้งหมดนี้ จะเป็นส่วนสำคัญในการช่วยผลักดันนโยบายด้านการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับประเทศให้สามารถตอบสนองต่อแผนที่นำทางการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ของรัฐบาลให้ได้ในปี 2608 โดยมุ่งเน้นการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมในการปฏิบัติการของกองทัพเรืออย่างมีนัยสำคัญ จำนวน 2 สาขา คือ สาขาพลังงาน และสาขาการจัดการของเสีย รวมถึงการเพิ่มปริมาณการดูดกลับ/กักเก็บก๊าซเรือนกระจก ด้วยการรักษาพื้นที่ป่าไม้ที่มีอยู่เดิม และการเพิ่มพื้นที่สีเขียวโดยการปลูกป่าในพื้นที่

รับผิดชอบของกองทัพเรือ อย่างไรก็ตามปัจจัยแห่งความสำเร็จที่สำคัญคือความรู้และความเข้าใจรวมถึงการมีส่วนร่วมของกำลังพลกองทัพเรือในทุกระดับจากการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ที่ตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อมของกองทัพเรือ ถึงแม้เป็นเรื่องที่ไม่ง่าย เนื่องจากการควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังเป็นเรื่องใหม่ที่ต้องอาศัยการสร้างองค์ความรู้และความเข้าใจ รวมถึงจิตสำนึกเพื่อปลูกฝังค่านิยมใหม่ของกำลังพลทุกนายและครอบครัวที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม อันจะเป็นฐานกำลังที่เข้มแข็งของกองทัพเรือในการปรับวัฒนธรรมองค์กรเพื่อขับเคลื่อนสู่ “กองทัพเรือสีเขียว” สอดคล้องกับเป้าหมายที่กำหนดไว้ว่า “กองทัพเรือเป็นหน่วยงานที่มีการปฏิบัติ และการบริหารงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน”

สรุป

ภาวะโลกร้อน เป็นจุดเริ่มต้นของสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งทุกประเทศทั่วโลกต่างได้รับผลกระทบเช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นภัยแล้ง น้ำท่วม พายุ น้ำแข็งขั้วโลกละลาย ทั้งหมดนี้ล้วนเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของโลกที่มีปัจจัยมาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งสิ้น ด้วยเหตุนี้ ประชาคมโลกที่มีสมาชิกส่วนใหญ่จึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญต่อภาวะโลกร้อนดังกล่าว และร่วมมือกันอย่างจริงจังในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อให้อยู่ในจุดที่สมดุลและเหมาะสมต่อการบำบัดตามธรรมชาติ โดยแต่ละประเทศร่วมให้สัตยาบันในการกำหนดแผนการปฏิบัติจริงจัง และให้เกิดเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งประเทศไทยได้ดำเนินการจัดทำแผนที่นำทางสู่เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์เพื่อให้ทุกกระทรวง ทบวง กรม รวมถึงภาคเอกชน ได้รับไปจัดทำแผนปฏิบัติให้สอดคล้องตามนโยบายดังกล่าว รวมถึงกองทัพเรือเช่นกัน ได้จัดตั้งคณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมของกองทัพเรือ หรือ Green Navy ขึ้น และจัดทำยุทธศาสตร์และกลยุทธ์รองรับนโยบายสิ่งแวดล้อมของรัฐบาล ทั้งหมดนี้จะเห็นได้ว่ากองทัพเรือมีความมุ่งมั่นและตั้งใจที่จะบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมให้ทุก ๆ กิจกรรมสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่ว่า “กองทัพเรือเป็นหน่วยงานที่มีการปฏิบัติ และการบริหารงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน” หรืออีกนัยหนึ่งคือ “กองทัพเรือสีเขียว” นั่นเอง

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานนโยบายและแผน กระทรวงพลังงาน. “ที่มาของกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.” สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2567

<http://www.eppo.go.th/index.php/th/plan-policy/climatechange/unitednation/unfccc>

[2] <https://www.spcg.co.th/th/knowledgeDetail/28/Alternative%20Energy%20Plan> สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2567

[3] สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพิธีสารเกียวโต. กรุงเทพมหานคร: ไทยเอฟเฟคท์ สตูดิโอ จำกัด สืบค้นเมื่อ 4 กรกฎาคม 2567

[4] <https://www.sdgmove.com/2023/12/20/cop28-climate-change-conference-2023/> สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2567.

[5] <https://www.tgo.or.th/2023/index.php/th/> สืบค้นเมื่อ 8 กรกฎาคม 2567

[6] <https://epo04.pcd.go.th/th/news/detail/144165/> สืบค้นเมื่อ 8 กรกฎาคม 2567

หลักสูตรป้องกันความเสียหาย (DAMAGE CONTROL)

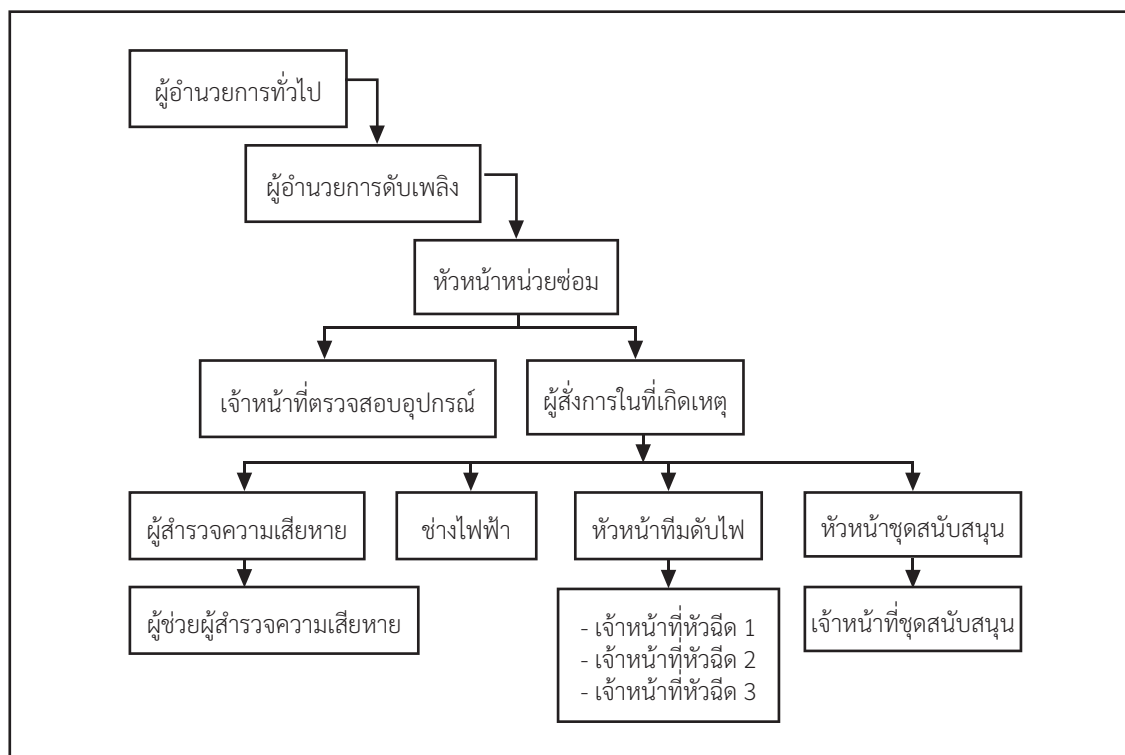
: การพัฒนาขีดความสามารถกำลังพลกองทัพอากาศผ่านความร่วมมือไทย-ออสเตรเลีย

แผนกวิจัย กองวิจัยและพัฒนา
กรมพัฒนาการช่าง กรมอู่ทหารเรือ

บทนำ

การป้องกันความเสียหายถือเป็นหัวใจสำคัญของการปฏิบัติการทางเรือ เนื่องจากเรือรบต้องเผชิญกับความเสียหายและภัยคุกคามที่หลากหลาย ทั้งในยามสงครามและยามปกติ ความสามารถในการควบคุมและจำกัดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น จึงเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับกำลังพลทุกนาย การป้องกันความเสียหายที่มีประสิทธิภาพสามารถเป็นปัจจัยชี้ขาดระหว่างความอยู่รอดหรือการสูญเสียเรือและกำลังพล

ในยุคที่สถานการณ์ความมั่นคงทางทะเลมีความท้าทายและซับซ้อนมากขึ้น การเตรียมความพร้อมของกำลังพลกองทัพอากาศให้สามารถรับมือกับเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นบนเรือรบ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง การป้องกันความเสียหายบนเรือรบนั้นมีความแตกต่างจากการดับเพลิงหรือการกู้ภัยทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากต้องดำเนินการในพื้นที่จำกัด ท่ามกลางสภาพแวดล้อมที่เป็นอันตราย และในบางครั้งอาจต้องปฏิบัติการในขณะที่เรืออยู่ในสถานการณ์การรบ



รูปที่ 1 แผนภาพแสดงการจัดหน่วยป้องกันความเสียหายในเรือ

กองทัพเรือไทยและกองทัพเรือออสเตรเลีย มีความร่วมมือด้านการฝึกอบรมที่แน่นแฟ้นผ่านโครงการ Defence Cooperation Program (DCP) ซึ่งรวมถึงการส่งกำลังพลไปฝึกอบรมหลักสูตร Combat Survivability – Standard (CS-Standard) ณ Training Authority – Maritime Warfare (TA-MW) RAN School of Survivability and Ship Safety, HMAS CERBERUS ประเทศออสเตรเลีย

ในปี พ.ศ. 2567 กองทัพเรือไทยได้ส่งกำลังพลเข้ารับการฝึกอบรมรุ่นที่ 1 จำนวน 17 นาย ประกอบด้วยนายทหารสัญญาบัตร จำนวน 4 นาย และนายทหารประทวน จำนวน 13 นาย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาขีดความสามารถของกำลังพลอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 2 กำลังพลกองทัพเรือ จำนวน 17 นาย

บทความนี้จะนำเสนอรายละเอียดของหลักสูตรดังกล่าว วิเคราะห์มาตรฐานการฝึก ตลอดจนแนวทางการนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการฝึกอบรมของกองทัพเรือไทย เพื่อยกระดับมาตรฐานการป้องกันความเสียหายให้ทัดเทียมกับนานาประเทศ ทั้งนี้ การศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรดังกล่าว จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบการฝึกอบรมด้านการป้องกันความเสียหายของกองทัพเรือไทยในอนาคต

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตร Combat Survivability – Standard (CS-Standard) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของกำลังพลในการป้องกันความเสียหายบนเรือรบ โดยมุ่งเน้นการเสริมสร้างความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้และความเข้าใจในหลักการพื้นฐานของการป้องกันและควบคุมความเสียหาย การดับเพลิงบนเรือ และการป้องกัน เคมี ชีวะ รังสี นิวเคลียร์ (คชรณ.) ซึ่งจัดเป็นภัยคุกคามระดับสากลในรูปแบบใหม่ รวมถึงสามารถประเมินสถานการณ์และตัดสินใจแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องและทันเวลาที่
2. เพื่อพัฒนาทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันความเสียหายสมัยใหม่ ตลอดจนการบำรุงรักษาอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ
3. เพื่อฝึกฝนการทำงานเป็นทีมในสถานการณ์ฉุกเฉิน การสื่อสารและประสานงานระหว่างหน่วยต่าง ๆ ภายในเรือ รวมถึงการปฏิบัติตามขั้นตอนและระเบียบปฏิบัติที่กำหนด
4. เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง การวางแผนป้องกันและระงับเหตุ ตลอดจนการฟื้นฟูความเสียหายเบื้องต้น
5. เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในการปฐมพยาบาลและการช่วยชีวิตในสถานการณ์ฉุกเฉินบนเรือ รวมถึงการเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บในสภาพแวดล้อมที่เป็นอันตราย



รูปที่ 3 ภาพการฝึกดับเพลิงในสถานการณ์จำลอง

ทั้งนี้ ผู้ที่สำเร็จการฝึกอบรมจะต้องผ่านการทดสอบทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตามมาตรฐานที่กองทัพอากาศกำหนด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของกาฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จำลองที่มีความสมจริงและท้าทาย เพื่อให้มั่นใจว่าผู้สำเร็จการฝึกอบรมจะสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 4 ภาพการฝึกอดรู้และคำนวณในห้องฝึกจำลอง

โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตร Combat Survivability – Standard (CS-Standard) มีระยะเวลาการฝึกอบรมรวม 2 สัปดาห์ โดยแบ่งการฝึกอบรมเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1: การฝึกที่ Defence International Training Centre (DITC) ระยะเวลา 1 สัปดาห์

Defence International Training Centre (DITC) ตั้งอยู่ที่เมือง Laverton รัฐ Victoria ประเทศออสเตรเลีย เป็นศูนย์ฝึกอบรมที่รับผิดชอบการฝึกอบรมทหารต่างชาติที่เข้ารับการฝึกอบรมในประเทศออสเตรเลีย โดยมีการฝึกหลักในการเตรียมความพร้อมด้านวัฒนธรรมและการปรับตัวให้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมก่อนเข้าสู่หลักสูตรหลักในหน่วยฝึกต่าง ๆ

การฝึกอบรมที่ DITC มีระยะเวลา 1 สัปดาห์ ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

1. ประวัติและวัฒนธรรมของกองทัพเรือออสเตรเลีย
 - ประวัติความเป็นมาของกองทัพเรือออสเตรเลีย
 - บทบาทและภารกิจในปัจจุบัน
 - โครงสร้างและการจัดหน่วยของกองทัพเรือออสเตรเลีย
 - ยุทธโศปกรณ์และขีดความสามารถที่สำคัญ
2. ระเบียบวินัยและแบบธรรมเนียมทหารเรือออสเตรเลีย
 - การแต่งกายและการวางตัว
 - การทำความเคารพและการแสดงความเคารพ
 - การปฏิบัติตนในฐานะทหารต่างชาติ
 - กฎระเบียบและข้อห้ามที่สำคัญ

3. มารยาทและการปฏิบัติตนในสังคมออสเตรเลีย
 - วัฒนธรรมและประเพณีที่สำคัญ
 - การปฏิบัติตนในชีวิตประจำวัน
 - การรับประทานอาหารและมารยาทบนโต๊ะอาหาร
 - การใช้ชีวิตในที่พักและการปฏิบัติต่อเพื่อนร่วมงาน
4. การสื่อสารและการใช้ภาษาอังกฤษในบริบททางทหาร
 - ศัพท์เทคนิคและคำสั้งที่ใช้บ่อย
 - การสื่อสารในสถานการณ์ฉุกเฉิน
 - การรายงานและการเขียนบันทึก
 - การสนทนาในชีวิตประจำวัน

DEFENCE INTERNATIONAL TRAINING CENTRE RECEPTION PROGRAM RP 40/24 (Auditorium)												
Week 40/24												
07-11 Oct 24												
Date/Time	0745-0810	0815-0925	0930-1010	B I E A K	1030-1110	1115-1155	L U N C H	1300-1340	1355-1425	B R E A K	1500-1540	1555-1630
MON 07 Oct	Reception of CMs	Welcome Brief and CM Support Brief	CMAC Brief (Passport, Photo ID, VISA)		Chaplaincy	Meet and Greet		Australian Slang CSO	Australian History PHGSO		Base Tour (Grp A)	Base Tour (Grp B)
	DUTY SO (TONGSO)	III	CMAC		CHAP	DUTY SO (TONGSO)		Auditorium	DCAC Processing 5 Pax		CSD/MSO	Campus Tour (Grp B)
	Auditorium	0845-0925	0930-1010		Auditorium	1030-1110		1115-1155	Pass Office		DCAC Processing 5 Pax	Base/ DITC Campus
Date/Time	0800-0840	0845-0925	0930-1010		1030-1110	1115-1155		1300-1340	1345-1425		1450-1530	1540-1630
TUE 08 Oct	Workplace Health and Safety (Mandatory)	Defence Cooperation Program	Cognitive Skills: Critical Thinking	Overview of the ADF	Fraud and Integrity Awareness (Mandatory)	Health and Well Being	Training with the ADF	Cognitive Skills: Memory	Australian Geography			
	TM	TSO	VSO	TM	TSO	TM	SS	VSO	PHGSO			
	Auditorium	0845-0925	0930-1010	Auditorium	1030-1110	1115-1155	DCAC Processing 5 Pax	DCAC Processing 5 Pax	Auditorium	DCAC Processing 5 Pax		
Date/Time	0800-0840	0845-0925	0930-1010		1030-1110	1115-1155		1300-1340	1345-1425		1450-1630	
WED 09 Oct	Legal	Workplace Behaviour (Mandatory)	Cultural Awareness	Australia's First Nation	Clearances, Pay & Allowances, Travel Brief & Amenities Club Fee	Australian Society and TM	Cognitive Skills: Problem Solving	Review Session				
	TSO	PSO	VSO	TM	CMAC	TM	PHGSO	SS				
	Auditorium	0845-0925	0930-1010	Auditorium	1030-1110	1115-1155	DCAC Processing 5 Pax	DCAC Processing 5 Pax	Auditorium	DCAC Processing 5 Pax		
Date/Time	0800-0840	0845-0925	0930-1010		1030-1110	1115-1155		1300-1340	1345-1425		1450-1630	
THU 10 Oct	Quiz	Open Forum	Merch Store	Engagement Activity				ADMIN TIME				
	DUTY SO (TONGSO)	SS	TSO	CSO								
	Auditorium	0845-0925	0930-1010	Commons								
Date/Time	0700-1630											
FRI 11 Oct	TRAVEL DAY											

รูปที่ 5 ตารางเรียน



รูปที่ 6 ภาพบรรยากาศการใช้ชีวิตประจำวันที่ DITC

สิ่งอำนวยความสะดวก

1. ที่พัก
 - ห้องพัก
 - เครื่องปรับอากาศและเครื่องทำน้ำอุ่น
 - พื้นที่ซักรีดและตากผ้า
2. สิ่งอำนวยความสะดวกด้านการศึกษา
 - ห้องเรียน
3. สิ่งอำนวยความสะดวกด้านสันทนาการ
 - โรงอาหาร



รูป 7 แผนผังแสดงที่ตั้งอาคารต่างๆ ภายใน DITC

ประโยชน์ที่ได้รับ

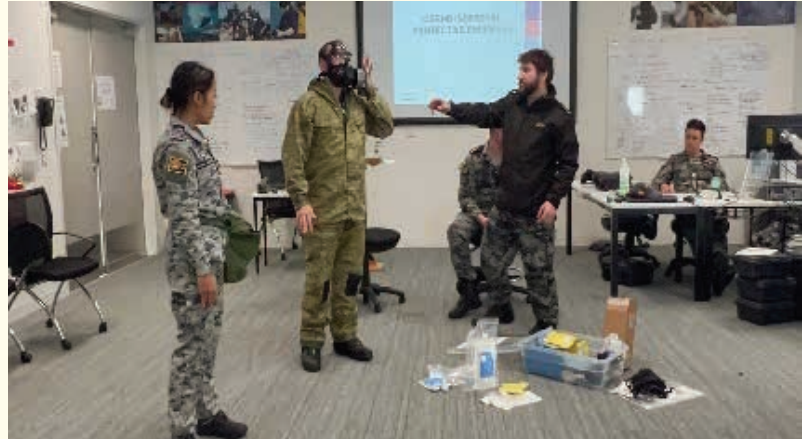
1. เข้าใจวัฒนธรรมและแบบธรรมเนียมทหารเรือออสเตรเลีย
2. สามารถปรับตัวและใช้ชีวิตในสังคมออสเตรเลียได้
3. พัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในบริบททางทหาร
4. สร้างเครือข่ายและมิตรภาพกับทหารจากนานาประเทศ



รูปที่ 8 ภาพรวมผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ส่วนที่ 2: การฝึกที่ HMAS CERBERUS ระยะเวลา 1 สัปดาห์

HMAS CERBERUS เป็นฐานทัพเรือหลักของกองทัพเรือออสเตรเลียในการฝึกอบอรมกำลังพล ตั้งอยู่ที่ Crib Point รัฐ Victoria โดย RAN School of Survivability and Ship Safety รับผิดชอบการฝึกอบอรมด้านการป้องกันความเสียหายและความปลอดภัยในการทำงาน การฝึกมีระยะเวลา 1 สัปดาห์ แบ่งการฝึกอบอรมออกเป็น 5 โมดูลหลัก ดังนี้



รูปที่ 9 ภาพการฝึกภาคปฏิบัติที่ HMAS CERBERUS

โมดูล 1: Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Defence ประกอบไปด้วย

1. การอธิบายมาตรการป้องกันตนเอง CBRND
 - หลักการและความสำคัญของ CBRND
 - ประเภทและลักษณะของภัยคุกคาม CBRN
 - อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
 - ขั้นตอนการสวมใส่และถอดชุด PPE
2. การปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจำลอง CBRND
 - การตรวจจับและประเมินภัยคุกคาม
 - การปฏิบัติเมื่อเผชิญสถานการณ์ CBRN
 - การลดการปนเปื้อน
 - การปฐมพยาบาลในสภาวะ CBRN



รูปที่ 10 ภาพการฝึกสวมชุด PPE และการปฏิบัติในสภาวะ CBRN

โมดูล 2: Command and Control ประกอบไปด้วย

1. การจัดองค์กรป้องกันความเสียหายของเรือ
 - โครงสร้างการบังคับบัญชา
 - การแบ่งพื้นที่รับผิดชอบ
 - การจัดชุดปฏิบัติการ
 - ศูนย์ควบคุมความเสียหาย
2. บทบาทและความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงาน
 - หน้าที่ของแต่ละตำแหน่ง
 - การประสานงานระหว่างหน่วย
 - การตัดสินใจในภาวะฉุกเฉิน
3. ระบบการสื่อสารและการรายงาน
 - วิธีการสื่อสารภายในเรือ
 - รูปแบบการรายงาน
 - การใช้วิทยุสื่อสาร
 - สัญญาณและรหัสมาตรฐาน



รูปที่ 11 ภาพการฝึกดับเพลิงในห้องจำลองสถานการณ์

โมดูล 3: Fire Fighting ประกอบไปด้วย

1. การปฏิบัติการดับเพลิง
 - ทฤษฎีการเกิดไฟและการลุกลาม
 - ประเภทของไฟและสารดับเพลิง
 - อุปกรณ์ดับเพลิงและการใช้งาน
 - เทคนิคการดับเพลิงแบบต่าง ๆ
2. การฝึกในสถานการณ์จำลอง
 - การดับเพลิงในห้องพักอาศัย
 - การดับเพลิงในห้องเครื่องจักร
 - การค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสบภัย
 - การดับเพลิงในสภาพจำกัด



โมดูล 4: Accidental Toxic Hazard ประกอบไปด้วย

1. การจัดการกับวัตถุอันตราย
 - การจำแนกประเภทวัตถุอันตราย
 - การประเมินความเสี่ยง
 - วิธีการจัดการเมื่อเกิดการรั่วไหล
 - การกำจัดและทำลาย
2. การใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ
 - ประเภทของอุปกรณ์ช่วยหายใจ
 - การตรวจสอบและบำรุงรักษา
 - ขั้นตอนการสวมใส่และถอด
 - ข้อจำกัดและข้อควรระวัง
3. การปฏิบัติในสถานการณ์จำลอง
 - การตอบสนองต่อการรั่วไหล
 - การเคลื่อนที่ในพื้นที่อันตราย
 - การช่วยเหลือผู้ประสบภัย



รูปที่ 12 ภาพการฝึกใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจและการช่วยเหลือผู้ประสบภัย

โมดูล 5: Leak Stop and Repair ประกอบไปด้วย

1. การตอบสนองต่อความเสียหายและการซ่อมแซม

- การประเมินความเสียหาย
- การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์
- เทคนิคการอุดรั่วแบบต่าง ๆ
- การค้ำยันและเสริมความแข็งแรง

2. การฝึกในสถานการณ์จำลอง

- การอุดรั่วในระบบท่อ
- การซ่อมแซมรอยแตกในผนัง
- การควบคุมน้ำท่วม
- การซ่อมแซมฉนวนกันความร้อน



รูปที่ 13 ภาพการฝึกในสถานการณ์จำลอง

หลักสูตรป้องกันความเสียหาย (Damage Control) ที่ได้รับการฝึกอบรมผ่านความร่วมมือระหว่างกองทัพเรือไทยและกองทัพเรือออสเตรเลีย มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาขีดความสามารถของกำลังพลกองทัพเรือ ซึ่งสามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

1. ด้านการพัฒนาบุคลากร
 - กำลังพลได้รับความรู้และทักษะที่ทันสมัยตามมาตรฐานสากล
 - เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ
 - สร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างกำลังพลของทั้งสองประเทศ
 - พัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในบริบททางทหาร
2. ด้านการยกระดับมาตรฐานการฝึก
 - ได้เรียนรู้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่ทันสมัย
 - เข้าใจระบบและมาตรฐานการฝึกในระดับสากล
 - สามารถนำความรู้มาพัฒนาหลักสูตรการฝึกในประเทศ
 - เพิ่มประสิทธิภาพการฝึกด้วยสถานการณ์จำลองที่สมจริง
3. ด้านการพัฒนาองค์กร
 - ยกระดับมาตรฐานการป้องกันความเสียหายของกองทัพเรือ
 - เสริมสร้างความพร้อมรบของหน่วยเรือ
 - พัฒนาระบบการฝึกให้ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ
 - สร้างครูฝึกที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน
4. ด้านความร่วมมือระหว่างประเทศ
 - กระชับความสัมพันธ์ทางทหารระหว่างไทย - ออสเตรเลีย
 - เปิดโอกาสการแลกเปลี่ยนความรู้และเทคโนโลยี
 - สร้างความเข้าใจในวัฒนธรรมและการปฏิบัติงานร่วมกัน
 - พัฒนาความร่วมมือด้านการฝึกในอนาคต
5. การนำไปประยุกต์ใช้ในกองทัพเรือ
 - พัฒนาหลักสูตรการป้องกันความเสียหายของกองทัพเรือ
 - ปรับปรุงมาตรฐานการฝึกให้ทันสมัย
 - จัดทำคู่มือและเอกสารประกอบการฝึก
 - พัฒนาสถานที่และอุปกรณ์การฝึก

6. ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา

ก. ระยะสั้น

- เพิ่มจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- เสนอหลักสูตรต่อเนื่อง เช่น Combat Survivability – Advance และ การดำรงชีพในทะเล Survival at Sea
- จัดทำฐานข้อมูลองค์ความรู้จากการฝึก
- พัฒนาครูฝึกเฉพาะทาง
- ปรับปรุงอุปกรณ์การฝึกให้ทันสมัย

ข. ระยะกลาง

- พัฒนาศูนย์ฝึกป้องกันความเสียหายในประเทศ
- สร้างเครือข่ายครูฝึกระหว่างประเทศ
- พัฒนาหลักสูตรเฉพาะทางเพิ่มเติม
- จัดหาอุปกรณ์และเทคโนโลยีที่ทันสมัย

ค. ระยะยาว

- จัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านการป้องกันความเสียหาย
- พัฒนาความร่วมมือกับนานาชาติ
- วิจัยและพัฒนานวัตกรรมการฝึก
- สร้างมาตรฐานการฝึกระดับภูมิภาค

7. ผลกระทบต่อการพัฒนากองทัพเรือ

- เพิ่มขีดความสามารถในการปฏิบัติการทางเรือ
- ยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยของเรือ
- พัฒนาระบบการฝึกให้ทันสมัยสร้างความเชื่อมั่นในการปฏิบัติงานร่วมกับนานาชาติ

8. แนวทางการพัฒนาในอนาคต

- ขยายความร่วมมือด้านการฝึกกับประเทศพันธมิตร
- พัฒนาหลักสูตรเฉพาะทางเพิ่มเติม
- นำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในการฝึก
- สร้างเครือข่ายการแลกเปลี่ยนความรู้ระดับนานาชาติ

การฝึกอบรมหลักสูตรป้องกันความเสียหายผ่านความร่วมมือระหว่างกองทัพเรือไทยและกองทัพเรือออสเตรเลียนี้ ไม่เพียงแต่พัฒนาขีดความสามารถของกำลังพลเท่านั้น แต่ยังช่วยยกระดับมาตรฐานการฝึกของกองทัพเรือไทยให้ทัดเทียมกับนานาชาติ อีกทั้งยังเป็นการกระชับความสัมพันธ์ระหว่างสองประเทศ ซึ่งจะนำไปสู่ความร่วมมือในด้านอื่น ๆ ต่อไปในอนาคต



**“เป็นหนึ่งในองค์กรชั้นนำด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม
และการจัดการคุณภาพในงานซ่อมและสร้างเรือของประเทศไทย”**